

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO CAMPUS VII-CODÓ
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS HUMANAS-LCH-HISTÓRIA

ALAN NEVES FEITOSA

O TRABALHO DA TEMÁTICA “DESASTRES NATURAIS” NO ENSINO MÉDIO NO
CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA, CODÓ-MA: Um
olhar a partir da inundação urbana de 2009.

CODÓ-MA
DEZEMBRO-2018

ALAN NEVES FEITOSA

O TRABALHO DA TEMÁTICA “DESASTRES NATURAIS” NO ENSINO MÉDIO NO CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA, CODÓ-MA: Um olhar a partir da inundação urbana de 2009.

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Humanas da Universidade Federal do Maranhão como requisito para a obtenção do título de graduado em Licenciatura em Ciências Humanas/História.

Orientador: Prof. Dr. Alex de Sousa Lima

CODÓ-MA
DEZEMBRO-2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Feitosa, Alan Neves.

O TRABALHO DA TEMÁTICA DESASTRES NATURAIS NO ENSINO MÉDIO NO CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA, CODÓ-MA: Um olhar a partir da inundação urbana de 2009 / Alan Neves Feitosa. - 2018.

71 p.

Orientador(a): Alex de Sousa Lima.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Humanas - História, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2018.

1. Desastres Naturais. 2. Ensino. 3. Inundações. I. Lima, Alex de Sousa. II. Título.

ALAN NEVES FEITOSA

O TRABALHO DA TEMÁTICA “DESASTRES NATURAIS” NO ENSINO MÉDIO NO CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA, CODÓ-MA: Um olhar a partir da inundação urbana de 2009

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Humanas-História da Universidade Federal do Maranhão, Campus de Codó, como requisito para a obtenção do título de graduado em Licenciatura em Ciências Humanas-História.

Codó-MA, 07/12/2018.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alex de Sousa Lima (orientador)

Profa. Dra. Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques (avaliador 1)

Profa. Ma. Roneide Santos Sousa (avaliador 2)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe,
Maria Irene, pelo apoio e incentivo
a meus esforços na pesquisa e
realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por conceber bençãos na minha vida e forças para eu ter superado todas as adversidades e ter chegado até aqui.

À minha mãe, Maria Irene e minha querida avó Maria Campelo (*in memorian*), mulheres que me educaram e transmitiram valores pelos quais me oriento e são bases para eu lutar todos os dias pelos meus objetivos.

Ao meu orientador professor Dr. Alex de Sousa Lima, pelos ensinamentos, sermões e paciência, o que me mostrou que o progresso e o sucesso consistem em atitude, em buscar conhecimentos e habilidades. Mostrou que as coisas difíceis são superáveis quando se é organizado para dividir as tarefas.

À UFMA pela oportunidade de cursar uma universidade pública e gratuita. Além disso, também agradeço pelas bolsas permanência que muito me ajudaram a me manter focado nos estudos!

Aos meus familiares pelo apoio e ajuda nos momentos de dificuldades para que eu pudesse manter foco nos estudos e realização de minhas atividades acadêmicas.

Aos professores do curso Licenciatura em Ciências Humanas/História, profissionais que nos ajudam nesta grande jornada de aprendizado, pelas contribuições em sala de aula.

Aos meus colegas de turma pelo companheirismo e compartilhamento de conhecimento, pelos bons momentos, brincadeiras, pelas inestimáveis contribuições para o meu amadurecimento na academia.

Aos vigilantes, Marcio Oliveira Cardoso; Francisco Nascimento de Moraes Júnior, e ao pessoal da limpeza, Domingos Nonato de Araújo Oliveira; Alisson Pereira Oliveira; Gilvan Rocha de Oliveira; Maria Francisca Lima Aguiar; Maysa de Sousa Rocha por me permitirem estudar em um ambiente seguro e limpo.

Por fim, agradeço àqueles que direta e indiretamente me ajudaram a conquistar meus objetivos.

“A vida é combate,
Que os fracos abate,
Que os fortes, os bravos
Só pode exaltar!”
Gonçalves dias.

RESUMO

Os desastres naturais têm causado significativos impactos a sociedade brasileira (inundações, escorregamentos, enxurradas e estiagens) com perdas de vidas humanas e inestimáveis prejuízos econômicos. Nesse sentido, os riscos de danos potenciais são maiores quando uma sociedade encontra-se despreparada para lidar com eventos adversos, em situação de vulnerabilidade, que se define desde os aspectos econômicos à educação. Desta forma, este estudo teve como objetivo geral compreender como ocorre o ensino de desastres naturais no ensino médio, na escola Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma, na cidade de Codó-MA, tendo em vista que a cidade tem um histórico de ocorrência de desastres naturais, inundações. Para este propósito foram discutidos conceitos pertinentes aos desastres naturais com base em legislações e autores como Castro (1998); Marandola Jr & Hogan (2004); COBRADE (2012) etc. Foram feitas análises mediante dados obtidos de entrevistas semiabertas com funcionários da escola, como também desenvolvidas oficinas e atividades diagnósticas, “palavras-chave”, e produção textual junto aos alunos. Os resultados indicam que o tema se faz presente na escola, em abordagens feitas pelos professores, e que houve uma mudança no ensino em função da inundação que atingiu a escola em 2009, sendo que um quantitativo significativo, 27 alunos, estavam presentes nas atividades e boa parte compreendeu as abordagens desenvolvidas durante as aulas. Conclui-se que a temática das inundações é tema relevante para a comunidade escolar, que há uma preocupação dos professores em discutir o assunto, seja em forma de relatos, ou relacionando aos conteúdos que ministram.

Palavras-chave: Desastres Naturais; Ensino; Inundações.

ABSTRACT

Natural disasters have caused significant impacts to Brazilian society (floods, landslides, floods and droughts) with loss of human lives and inestimable economic losses. In this sense, the risks of potential damages are greater when a society is unprepared to deal with adverse events, in a situation of vulnerability, that is defined from the economic aspects to the education. In this way, this study had as general objective to understand how occurs the teaching of natural disasters in high school, in the school Center of Education of Young and Adults Lúcia Bayma, in the city of Codó-MA, considering that the city has a history of occurrence of natural disasters, floods. For this purpose, concepts related to natural disasters based on legislation and authors such as Castro (1998) were discussed; Marandola Jr & Hogan (2004); COBRADE (2012) etc. Analyzes were done using data obtained from semi-open interviews with school officials, as well as workshops and diagnostic activities, "key words", and textual production with students. The results indicate that the theme is present in the school, in approaches made by the teachers, and that there was a change in the teaching due to the flood that reached the school in 2009, and a significant quantitative, 27 students, were present in the activities and understood the approaches developed during the lessons. It is concluded that the theme of floods is a relevant theme for the school community, that there is a concern of the teachers in discussing the subject, either in the form of reports, or relating to the contents that they teach.

Keywords: Natural Disasters; Teaching; Floods.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA - Agência Nacional de Águas

CENAD - Centro Nacional de Gerenciamentos de Riscos e Desastres

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais

CODAR - Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos

COBRADE - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

CONDEC - Conselho Nacional de Defesa Civil

COMDECs - Coordenadorias Municipais de Defesa Civil

CEPED - Centros Universitários de estudos e Pesquisa sobre Desastres

DIRDN-Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais

EIRD (ONU) - Estratégia Internacional de Redução de Desastres

FUNCAP - Fundo Especial para Calamidades Públicas

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

M.I.N - Ministério da Integração Nacional

MP - Medida Provisória

NUDECs - Núcleos Comunitários de Defesa Civil

ONU - Organização das Nações Unidas

PNGRD - Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil

SNGRH - Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	14
2.1 Pesquisa bibliográfica	14
2.2 Procedimentos de análises dos dados de trabalho de campo	15
3 DESASTRES NATURAIS: das inundações a abordagem sobre desastres no contexto escolar	17
3.1 Desastres naturais: Tipologia e características	17
3.1.1 Abordagem legal sobre desastres naturais	21
3.2 Inundações urbanas: características, abordagens e desafios	28
3.3 Alfabetização científica como didática de ensino sobre desastres naturais	33
3.3.1 Base legal para o ensino de desastres naturais	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	45
5 CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS	58
APÊNDICES	63

1 INTRODUÇÃO

Os desastres naturais estão presentes na história da humanidade afetando os sistemas humanos de forma significativa, causando diversos impactos de cunho social, econômico e ambiental, entre outros. Assim, a temática sobre os desastres naturais tem adquirido importância no âmbito político, social e acadêmico, num esforço mútuo de instituições para o estudo preventivo.

Os desastres naturais têm origens diversas e são classificados de acordo com cada fenômeno a que estão ligados e ainda quanto à sua intensidade. Com relação à natureza, podem ser: Biológicos, Geofísicos, Climatológicos, Hidrológicos e Meteorológicos. A intensidade está relacionada ao impacto de um fenômeno natural em dada sociedade e a sua capacidade de recuperação ao seu nível de preparo para o enfrentamento dos desastres.

No Brasil os desastres ocorrem a cada ano com maior número de pessoas atingidas, causando prejuízos materiais e perdas de vidas humanas, o que tem levado à criação de políticas públicas de prevenção dos mesmos. O país apresenta tipologia de eventos que são inerentes às suas características climatológicas e hidrológicas, correspondendo às calamidades mais recorrentes. Dentre os desastres relacionados à perda de vidas humanas no país destacam-se as enxurradas, os alagamentos, as inundações urbanas e os deslizamentos.

Neste sentido, alguns aspectos potencializam a ocorrência de tais fenômenos, como: o processo intenso de urbanização irregular sobre áreas de risco, o planejamento inadequado para o escoamento das águas superficiais urbanas, à ineficiência ou mesmo falta de sistemas de monitoramento e alertas para ocorrência de tais fenômenos.

Considerando o exposto acima, torna-se fundamental desenvolver estudos sobre os desastres naturais, seja no sentido de gerar conhecimentos sobre os fenômenos que os causam e seus impactos a vida humana, ou no sentido de preveni-los e mitiga-los. A informação é uma das ferramentas imprescindíveis para a diminuição da vulnerabilidade das populações frente aos desastres naturais.

No Brasil, o órgão responsável pela gestão, prevenção e ajuda em casos de ocorrência de desastres é a Defesa Civil, que tem como instituição geral administrativa a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), que articula todos os órgãos ligados a proteção e resposta a desastres. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) prevê como

ações de redução dos riscos um conjunto de medidas que perpassam desde aspectos estruturais à educação para mudança comportamental da população.

Este trabalho tem como cerne de discussão os seguintes problemas: Na cidade de Codó, os desastres naturais são temas de ensino e discussões em sala de aula? Caso exista, de que forma são feitas as abordagens pelos professores? Qual o entendimento dos alunos sobre o tema desastres naturais?

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi o de identificar e compreender o processo de ensino da temática “desastres naturais” no ensino médio, no Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma, Codó-MA a partir das informações da inundação urbana de 2009. Para isso alguns objetivos específicos foram traçados como a: identificação dos professores que lecionam no ensino médio no Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma, Codó-MA e que trabalharam na época da inundação ocorrida na cidade de Codó em 2009; descrição das formas de ensino da temática “desastres naturais” praticadas pelos professores do Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma, Codó-MA; conhecimento do grau de compreensão dos alunos do ensino médio do Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma, Codó-MA sobre a temática “desastres naturais”, inundações urbanas; e, proposta de oficinas sobre o ensino de “desastres naturais” aos discentes do ensino médio do Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma, Codó-MA abordando as inundações urbanas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi realizado em duas etapas as quais serão descritas a seguir:

2.1 Pesquisa bibliográfica

Esta etapa se constituiu por meio do levantamento bibliográfico, revisão de obras relacionadas aos desastres naturais e discussões de conceitos que tratam sobre os fenômenos que causam desastres. Assim as discussões foram baseadas nos trabalhos de Castro (1998); Chassot (2003); Marandola Jr & Hogan (2004); Tucci (2005); Rosa & Martins, (2006); Rodrigues (2010); Zamcopé (2011); Amaral & Gutjahr (2011); Emerim, (2011); COBRADE (2012); Lenzi (2013); Pozzer *et al* (2014); Sasseron (2014); Milbratz & Probst (2015); Coppi (2016), autores em que suas obras versam assuntos sobre desastres, inundações, riscos, alfabetização científica entre outros temas que permeiam as abordagens deste trabalho.

Também foi realizada a análise de leis, relacionadas aos desastres naturais, que instituíram a política nacional de prevenção dos desastres naturais e suas determinações para o ensino sobre desastres naturais em instituições escolares, que normatizam ações de prevenção, mitigação e redução de desastres (ver quadro 01):

Quadro 01: Legislações referentes ao gerenciamento de desastres naturais.

TIPO DE LEGISLAÇÃO	DESCRIÇÃO	SITUAÇÃO
Decreto	Nº 950/1969: institui Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP);	Revogado
Decreto	Nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988, dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil – SINDEC;	Revogado
Decreto	Nº 895, de 16 de agosto de 1993, dispõe sobre a organização do SINDEC;	Revogado
Decreto	Nº 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, dispõe sobre o SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil;	Revogado
Decreto	Nº 7.257, de 04 de agosto de 2010, dispõe sobre o SINDEC, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas;	Vigente
Lei	Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências;	Vigente
Lei	Constituição (1988) Constituição da República Federativa do	Vigente

	Brasil;	
Lei	Nº 8.239, de 04 de outubro de 1991, dispõem sobre a prestação de Serviço Alternativo ao Serviço Militar Obrigatório;	Vigente
Lei	Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;	Vigente
Lei	Nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997, Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;	Vigente
Lei	Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental;	Vigente
Lei	Nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece diretrizes gerais da política urbana;	Vigente
Medida Provisória	Nº 494, de 02 de julho de 2010, dispõe sobre o SINDEC, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas;	Revogado
Lei	Nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil;	Vigente
Lei	Nº 12.608, de 10 de abril de 2012, institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 04 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996;	Vigente
Portaria	Nº 96 de março de 2013, institui a Plataforma brasileira de Redução de riscos de Desastres.	Vigente

Fonte: Organizado pelo próprio autor.

2.2 Procedimentos de coleta de dados de trabalho de campo

A primeira etapa, realizada entre 16/08/2018 a 20/08/2018, foi a obtenção de dados junto à escola Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma por meio da identificação dos professores e demais servidores que atuavam no ano de 2009. Foram identificados 06 funcionários que trabalhavam na escola na época da ocorrência da inundação, 04 professores, 01 secretário, e a gestora da escola.

A coleta de dados consistiu na aplicação de questionários direcionados para professores e demais funcionários com perguntas abertas, a saber: 1ª) Se você pudesse relatar o que foi a inundação de 2009 para a escola?; 2ª) Tomando por base a inundação ocorrida em 2009, a qual atingiu a escola CEJA Bayma, o que mudou na forma de você trabalhar conteúdos relacionados a esta temática?; 3ª) Você abordou tal temática relatando o que já

ocorreu na escola? De que forma você fez? Relato ou associado ao conteúdo? Buscou-se entender, a partir de seus relatos, como a temática desastres naturais, inundações urbanas, foi colocada no contexto escolar.

A segunda etapa de coleta de dados foi realizada por meio de 05 aulas (oficinas) realizadas entre os dias 21/08/18 a 31/08/18, com duração de 60 minutos cada, com utilização de datashow na escola Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma. Discutiu-se temas sobre os desastres naturais, com ênfase nas inundações urbanas, considerando os diversos fatores agravantes de tais fenômenos, como o avanço da urbanização sobre as margens de rios; os impactos ambientais causados pela ação humana nestes espaços, frisando a inundação ocorrida na cidade de Codó, no ano de 2009. As cinco aulas continham os seguintes temas: i) desastres naturais; ii) desastres naturais no Brasil; iii) distribuição espacial dos desastres naturais no Brasil; iv) inundações urbanas; v) dinâmica das inundações em Codó-MA.

A turma era constituída por estudantes dos turnos matutino e vespertino, voluntários do 1º, 2º, e 3º anos, no qual se inscreveram 49 alunos, mas durante as aulas houve uma oscilação na frequência, não passando de 30 alunos por atividade. Como maneira de diagnosticar a perspectiva do alunado acerca da problemática dos desastres naturais, as inundações urbanas, foram propostas duas atividades que subsidiaram a leitura sobre o entendimento dos estudantes, a primeira com “palavras-chave”, no qual os alunos colocaram em um papel uma palavra que corresponderia ao entendimento sobre o assunto, relacionada ao tema “desastres naturais”, outra forma de obtenção dos dados foi à proposta de redação, no qual teve como tema “inundações urbanas”.

3 DESASTRES NATURAIS: das inundações a abordagem sobre desastres no contexto escolar

Neste capítulo serão abordadas algumas conceituações acerca dos desastres naturais, na visão de alguns autores. Sendo apontados alguns dos fenômenos naturais que podem impactar as sociedades humanas e resultar em sérias consequências econômicas, sociais e ambientais, dando ressalva aos eventos que causam significativos impactos na população brasileira, como as inundações urbanas e as estiagens.

Destaca-se também a evolução da discussão em âmbito internacional sobre os impactos dos desastres nas sociedades humanas, e as propostas de prevenção e mitigação dos mesmos, mostrando os dispositivos legais, legislações organizadas no Brasil que dispõem sobre os desastres naturais; quanto às medidas de redução de desastres; proteção da população, e ensino sobre desastres em instituições escolares, apontando a alfabetização científica como ferramenta fortalecedora de um ensino mais eficaz sobre a temática e diminuição das vulnerabilidades inerentes a percepção sobre os fenômenos causadores de desastres.

3.1 Desastres naturais: tipologia e características

O planeta Terra encontra-se em constante dinamismo, modificando-se através dos fenômenos naturais a todo o momento, dentre os fenômenos tem-se os originados da dinâmica interna da terra (vulcanismo, terremotos e maremotos) e outros são oriundos de sua dinâmica externa (dinamismo atmosférico: furacões, tornados, secas, inundações, etc.). Tais eventos são responsáveis pela manutenção do equilíbrio dinâmico do planeta, criando uma harmonia na natureza. Todavia, nem todos os fenômenos ocorrem em locais habitados, mas quando isso acontece são denominados de desastres naturais.

Os fenômenos ditos como desastres naturais são entendidos como “[...] a ocorrência de um fenômeno natural que modifica a superfície terrestre e atinge áreas ou regiões habitadas, causando danos materiais e humanos” (AMARAL & GUTJAHR, 2011, p.20). Entende-se que comprometem, portanto, o funcionamento de uma comunidade ou parcela desta e de sua recuperação em curto prazo, pelo menos no que diz respeito à recuperação com recursos próprios. Aos fenômenos que não causam danos materiais ou humanos são denominados apenas como a ocorrência de um fenômeno natural e os que não atingem os critérios acima como eventos naturais.

Na definição do Glossário da Defesa Civil Nacional (CASTRO, 1998), desastre é entendido como:

Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude [...] (CASTRO, 1998, p. 52).

Para autores como Marandola Jr & Hogan (2004), os desastres não são considerados apenas quanto aos seus aspectos naturais, sua origem física, mas eventos que tem ligação com a relação homem/natureza. A ocorrência de eventos extremos, em que os sistemas de usos humanos muitas vezes não estão preparados para lidar, colocando em perigo as pessoas, considerando não apenas os eventos em si, mas os fatores sociais e tecnológicos em torno dos desastres.

Conforme Marandola Jr & Hogan (2004, p. 98-99) “[...] um hazard não é natural em si, mas trata-se de um evento que ocorre na interface sociedade/natureza. Os chamados ‘natural hazards’ têm tal denominação por terem origem (força motriz) dos elementos geofísicos”. Os desastres, nesta perspectiva são vistos em conjunto com fatores sociais e tecnológicos, integrados aos eventos naturais extremos. Determinadas sociedades estão em situação de maior vulnerabilidade aos desastres naturais, por não disporem de recursos e tecnologias para sua recuperação em curto prazo, os desastres tornam-se mistos, pois podem englobar outras calamidades.

Os desastres naturais têm características que os definem quanto à tipologia e sua intensidade. Conforme Amaral & Gutjahr (2011), baseado nos critérios definidos por Scheuren *et. al.* (2008):

O que caracteriza um desastre é a ocorrência de pelo menos um desses fatores: i) 10 ou mais óbitos; ii) 100 ou mais pessoas afetadas; iii) declaração de emergência ou calamidade pública pelo município, estado ou país; iv) pedido de auxílio internacional (SCHEUREN *et. al.* 2008 apud AMARAL & GUTJAHR, 2011, p. 21).

Aos fenômenos que não causam danos materiais ou humanos são denominados apenas como a ocorrência de um fenômeno natural e os que não atingem os critérios acima são tratados como eventos naturais. Como exemplo: se uma chuva de granizo atingir uma

propriedade em fazenda havendo prejuízos materiais leves este será considerado evento natural.

Ainda conforme Amaral & Gutjahr (2011) alguns desastres naturais podem aumentar sua frequência e magnitude em função das intervenções antrópicas no meio natural, resultante dos fatores como o aumento populacional, a ocupação irregular de determinados espaços, a urbanização desordenada, a industrialização, os impactos ambientais, entre outros.

Na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), do ano de 2012, os desastres são divididos em duas categorias, naturais e tecnológicos, sendo organizados em grupos: a) os geológicos: terremoto, emanção vulcânica, movimentos de massa, erosão; b) os hidrológicos: inundações, enxurradas, alagamentos; c) os meteorológicos: tempestades, temperaturas extremas, os de sistema de grande escala como os ciclones; d) os climatológicos: secas, que podem gerar incêndios florestais e causar grandes danos; e) os biológicos: epidemias, infestações/pragas; e, f) os tecnológicos, que são desastres associados ao uso das tecnologias e das indústrias, e que podem causar danos materiais, ao meio ambiente e perdas de vida humanas. Estes estão relacionados às substâncias radioativas, aos acidentes nucleares, a produtos perigosos, a incêndios urbanos, em obras civis, aos desastres relacionados ao transporte de produtos químicos, entre outros.

De acordo com o Anuário Brasileiro de Desastres Naturais (2013) oficialmente foram registrados no país, somente em 2013, 493 desastres naturais, resultando, segundo a tabela 01, num total de 183 óbitos e 18.557.233 pessoas afetadas. Os desastres atingiram 4.433 municípios, sendo que 70,99% deles devido à seca/estiagem.

Tabela 01: Danos humanos X tipo de evento (Quantitativo humano)

Tipos	Óbitos	Feridos	Enfermos	Desabrigados	Desalojados	Desaparecidos	Outros	Afetados
Alagamentos	4	279	4.306	44.330	48.260	0	180.641	277.820
Chuvas intensas	30	468	3.607	25.585	103.278	5	1.604.303	1.757.668
Deslizamentos	41	133	88	6.721	6.843	0	219.530	233.356
Enxurradas	38	787	2.324	17.266	118.074	92	778.694	931.608
Erosão	1	86	466	2.826	3.964	0	343.906	351.249
Estiagem	9	5.020	68.047	2.040	10.009	2	11.194.527	11.953.305
Geada	0	0	0	0	0	0	0	0
Granizo	1	95	8	5.551	9.967	0	160.315	176.936
Incêndios Florestais	0	0	139	113	145	0	2.970	3.367
Inundações	36	1.461	13.283	59.023	208.274	6	1.083.402	1.389.454
Vendaval	4	166	33	4.553	6.552	0	107.432	123.735
Outros	19	78	67.395	7.601	1.039	0	1.282.603	1.358.735
TOTAL	183	8.573	159.696	175.609	516.405	105	16.958.323	18.557.233

Fonte: Brasil (2013, p. 45).

Dentre os tipos de desastres naturais que mais afetam a sociedade brasileira estão os relacionados à dinâmica atmosférica, os quais estão no grupo dos desastres hidrológicos. Entende-se que tais desastres podem ser associados a outros dependendo da área afetada. As regiões brasileiras apresentam determinados tipos de desastres e os mais comuns segundo a COBRADE, são: i) os movimentos de massa (deslizamentos); ii) as estiagens/secas; iii) os alagamentos; iv) as enxurradas; e, v) as inundações.

Os movimentos de massas são entendidos como:

[...] o processo pelo qual o material rochoso se move sob a ação da força da gravidade, necessariamente sob efeitos de rupturas de solo e/ou rochas. Incluem-se neste processo escorregamentos, corrida de detritos, quedas de blocos, etc. Sendo classificados de acordo com as características do material, velocidade e natureza do movimento. (BRASIL, 2014, p. 51).

Esse fenômeno, assim como os demais é classificado como um “desastre” somente quando afeta sistemas sociais, de modo a causar prejuízos materiais ou mesmo óbitos, fato que ocorre com frequência no Brasil, principalmente nos grandes centros urbanos com relevos acidentados devido aos usos irregulares do solo.

Outro fenômeno bastante comum no Brasil são as secas, sobretudo nas regiões do semiárido brasileiro, causando muitos impactos econômicos e atingindo grande número de pessoas. Segundo a definição da Defesa Civil: os eventos de secas e estiagens caracterizam-se por períodos prolongados de baixa ou ausência de chuvas durante tempo suficiente, em determinada região, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico. (BRASIL, 2014. p. 59).

Segundo a Organização para a Saúde-OPS (2014, p. 08) “No Brasil, em 2013, alguns estados da região Nordeste tiveram o pior período de estiagem nos últimos 50 anos; 75% dos municípios nordestinos decretaram situação de emergência, segundo o governo federal”. A ausência de chuva durante muito tempo compromete significativamente a produtividade agrícola, sendo um dos fortes fatores que mantém a região do semiárido em condições de subdesenvolvimento.

Já os alagamentos são compreendidos como:

[...] extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e conseqüente acúmulo de água em áreas rebaixadas, atingindo ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas. A ocorrência dos alagamentos está diretamente relacionada aos sistemas de drenagem urbanas [...]. (BRASIL, 2014, p. 62).

Problema recorrente nas cidades brasileiras que afeta milhares de pessoas todos os anos, os alagamentos ocorrem principalmente por um inadequado planejamento da drenagem das águas superficiais urbanas, ou a soma de fatores como chuvas rápidas e intensas e a obstrução dos condutos pluviais.

As enxurradas são entendidas como:

[...] escoamentos superficiais concentrados e com alta energia de transporte, que podem ou não estar associado ao domínio fluvial. São provocadas por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado, apresentam grande potencial destrutivo (BRASIL, 2014, p. 65).

Entende-se que as enxurradas causam diversos prejuízos à população podendo causar perdas materiais, óbitos, ocorrendo nas áreas urbanas de muitas cidades do Brasil, como em Belo Horizonte, Juiz de Fora e Rio de Janeiro. Conforme Tucci & Bertoni (2003), as inundações ocorrem,

[...] quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um desses sistemas e ocupa áreas onde a população utiliza para moradia, transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros. (TUCCI & BERTONI (2003, p. 45).

As inundações são desastres que ocorrem em todas as regiões do Brasil, e afetam todos os anos milhares de pessoas, principalmente nas zonas urbanas, causando os mais variados danos. Também sendo um problema ligado à má gestão das planícies fluviais, que têm sua área de várzea ocupada, representando fator de risco da ocorrência de desastres associados às enchentes.

3.1.1 Abordagem legal sobre desastres naturais

Este tópico destaca os avanços nas discussões em torno da redução dos riscos associados aos desastres naturais pelos órgãos internacionais e no Brasil. Também aponta para a organização de dispositivos legais na efetividade de ações que visam ao gerenciamento dos riscos inerentes aos desastres em âmbito nacional. Tendo como ponto de partida as políticas engendradas a partir da década de 1980, da formulação de diretrizes governamentais de prevenção de desastres.

Com o aumento da ocorrência de desastres naturais e do número de pessoas atingidas em todo o mundo, em 1989 a Organização das Nações Unidas (ONU) escolheu a década de

1990 como a Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais (DIRDN). Em um primeiro esforço internacional deu maior atenção em relação aos desastres e como forma de fomentar os países a criarem políticas de enfrentamento e prevenção das calamidades inerentes à ocorrência de eventos extremos. Também visou orientar como proteger as populações vulneráveis aos desastres. Considerando isso, Rodrigues (2010) destaca que

Em 1994 ocorreu a 1ª Conferência Mundial sobre Prevenção de Desastres Naturais, na qual foi apresentada a Estratégia e Plano de Ação de Yokohama, que representa o primeiro plano para a criação de uma política de redução de desastres com orientações sociais comunitárias (RODRIGUES, 2010, p. 224).

Tal conferência teve como objetivo principal a elaboração de estratégias para um desenvolvimento sustentável dos países membros das Nações Unidas, visando à colaboração para a prevenção dos desastres naturais. Com o crescente debate e preocupação da ONU, no ano de 2005, em Kobe, Japão, foi realizada a segunda conferência para a redução dos desastres naturais, na qual 168 países participaram, dentre eles o Brasil (RODRIGUES, 2010).

Na conferência de Kobe foi definido um conjunto de ações e orientações que compuseram o chamado Quadro de Ação de Hyogo (2005-2015). Um documento de cunho político de base para os governos implantarem políticas para redução dos riscos de desastres naturais e diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas frente aos desastres naturais. Rodrigues (2010, p. 224) destaca que o “Quadro de Ação de Hyogo foi formulado, tendo em conta um conjunto de ações globais e orientadas para responder ao impacto dos desastres a nível nacional”.

Dentre as ações de gestão dos riscos relacionados aos fenômenos naturais destaca-se a organização de uma Plataforma Nacional de Redução de Risco de Desastres, sendo um mecanismo institucional para elaboração de políticas públicas de fortalecimento de dispositivos legais para redução das vulnerabilidades. A Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD) constitui uma rede mundial, uma Plataforma Global, composta por um conjunto de plataformas nacionais de mitigação dos impactos dos desastres naturais. A Plataforma Brasileira para Redução de Riscos de Desastres é instituída somente no ano de 2013 através da Portaria N° 96 de 15 de março daquele ano (RODRIGUES, 2010).

Entretanto, antes de chegar ao ano de 2013 é preciso destacar o percurso quanto às políticas de gestão de desastres no Brasil. No ano de 1988, ano de promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, nota-se uma preocupação com as

calamidades resultantes dos riscos naturais. Cabe destacar que tal década foi marcada por elevados níveis de chuvas, supondo-se que isso tenha contribuído. Na constituição, no Art. 21, entre as Competências da União, inciso XVIII, está a de “planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações”. Para esta finalidade é criado o Sistema Nacional de Defesa Civil, Decreto Nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988, o qual organiza pela primeira vez a estrutura jurídica regulamentadora de prevenção e de resposta aos desastres naturais (BRASIL, 1988).

Já na década de 1990, é reorganizada a Defesa Civil Nacional por meio do Decreto Federal Nº 895, de 16 de agosto de 1993, em que o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) passa por uma reestruturação, definindo-se, por exemplo, o conceito de desastres. No ano de 2005, o sistema é novamente alterado pelo Decreto Federal Nº 5.376, que cria como órgão vinculado à Secretaria Nacional de Defesa Civil, o Centro Nacional de Gerenciamentos de riscos e Desastres-CENAD, que tem como atribuição a articulação de informações sobre desastres com outros órgãos do governo Federal. Neste sentido, conforme Pozzer *et al* (2014), o CENAD, “[...] promove o desenvolvimento, análise, sintetização, atualização e disseminação periódica das informações sobre os riscos de inundação e conhecimento das vulnerabilidades à escala nacional [...]” (POZZER *et al* 2014, p. 56).

A Defesa Civil Nacional é um órgão que tem atribuições de logística quanto à redução dos desastres, na diminuição dos riscos e vulnerabilidades físicas e sociais em relação à ocorrência de eventos extremos. Participa, sobretudo ajudando em casos de ocorrência, garantindo o socorro e a assistência às populações atingidas. De acordo com Castro (1998, p. 50), similar ao conceito encontrado na legislação que rege a Defesa Civil, Decreto 7.257/2010, é definida como um “conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social” (BRASIL, 2010).

Em 02 de julho de 2010, é publicada a Medida Provisória (MP) Nº 494 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil e as transferências de recursos da União para os estados, municípios e Distrito Federal, quando atingidos por desastres. Também sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP) que havia sido criado pelo Decreto-Lei Nº 950, de 13 de outubro de 1969. Houve uma reformulação do decreto com a finalidade de diminuir os entraves burocráticos quando solicitados recursos da União para assistência e socorro em casos de calamidades.

Em agosto de 2010 o Decreto N° 5.376 é revogado em função do Decreto N° 7.257, que regulamenta a MP N° 494. Ainda no ano de 2010, a MP é convertida na Lei N° 12.340 a qual

[...] entre as mudanças mais significativas, destaca-se a supressão da figura do estado no processo de repasse de recursos nos casos de Situação de Emergência e Estado de Calamidade pública, passando a ocorrer entre Município e a União (EMERIM, 2011, p. 19-20).

No Brasil os desastres naturais são definidos a partir dos critérios da COBRADE, criada a partir da Instrução Normativa N° 01 de 24 de agosto de 2012, substituindo à Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR). Alinha-se aos padrões estabelecidos pela ONU, contribuindo para a alimentação de um banco de dados internacional de desastres naturais (EM-DAT). A adoção da COBRADE é dada no Art. 8° da Instrução onde “Para atender à classificação dos desastres do Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT), a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil passa a adotar a Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE [...]” (BRASIL, 2012, p. 06).

A COBRADE define os desastres a partir de duas categorias: naturais ou tecnológicos. A definição corresponde aos desastres ocorridos em todo o território nacional, entre os mais frequentes em todas as regiões do país, os de ordem natural, contidos na codificação, estão os de origem: hidrológica (enxurradas, alagamentos e inundações); meteorológica (tempestades, vendavais); climatológica (secas/estiagens); geológica (movimentos de massa, deslizamentos, etc.). A classificação dos desastres é de fundamental importância, pois é base para os dispositivos legais na definição de ações mediante a ocorrência, sendo parte das políticas de gestão de risco de desastres no país (COBRADE, 2012).

Na década de 2010, o ano de 2012 é considerado como o marco para maior atenção dos governantes frente às problemáticas dos desastres naturais, em razão da ocorrência de alguns desastres no país, no qual resultou em um conjunto de medidas políticas na elaboração de planos de gestão. Dentre tais medidas destacam-se o Programa N° 2040 “Gestão de Riscos e de Desastres” e o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres naturais (PNGRD), elaborado pelo Ministério da Integração Nacional, com investimentos bilionários em medidas preventivas em vários estados do país, tais como: monitoramento/alerta, mapeamento das áreas de risco, obras estruturantes, entre outras (BRASIL, 2012).

Houve fomento na elaboração de estudos e registros de desastres naturais por diversas instituições do país, além de ajudar na organização de dados e informações sobre o perfil de

desastres que ocorrem no Brasil. E através da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), ajuda com recursos financeiros e materiais aos estados e municípios para o restabelecimento da normalidade após a ocorrência de um eventual desastre. Neste sentido, a política nacional de resposta aos desastres funciona em consonância com as disposições das Leis Nº 12.340/2010 e Nº 12. 608/2012. Todas essas medidas foram fundamentais para a estruturação de um sistema de defesa civil atuante e com capacidade de gestão dos riscos de desastres. Nesse sentido, Pozzer *et al* (2014) destacam que:

[...] O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil é constituído por órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, Distrito Federal e Municípios e por entidades públicas e privadas de relevante atuação no ramo e proteção de defesa civil [...] (POZZER *et al* 2014, p. 54-55).

A definição também parte de órgãos governamentais como base para as tomadas de providências dentro dos parâmetros legais que estabelecem o grau de impacto e ações de órgãos públicos em caso de desastres. A exemplo do Decreto Nº 7.257 de 04 de agosto de 2010, que dispõe sobre os procedimentos em caso de ocorrência de desastres naturais para ações da Defesa Civil e criação de sistemas de informações e monitoramentos de áreas sujeitas a desastres naturais.

O referido decreto define no art. 2º, inciso II desastre como o “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”. E nos incisos III e IV, as circunstâncias quanto aos impactos destes desastres em áreas urbanas; nos quais os municípios podem emitir decretos mediante o grau do desastre (BRASIL, 2010).

No Inciso III, reporta-se quanto à situação de emergência, entendida como “situação anormal, provocadas por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento parcial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido”; e no inciso IV, em cenário de calamidade pública, como o “comprometimento substancial da capacidade de resposta do poder público”, ou seja, uma situação de maior intensidade do desastre, impossibilitando o município de restabelecer a normalidade social e econômica com recursos próprios, sobretudo a curto prazo. Trata-se, portanto do reconhecimento legal para uma atuação mais precisa da Defesa Civil, como também pedido de recursos financeiros pelo município atingido a União. De acordo com Castro (1998) a declaração de estado de emergência ou calamidade pública pode ser definida como

Documento oficial baixado por autoridade administrativa competente, observando os critérios e procedimentos estabelecidos pelo CONDEC, para decretar, registrar e divulgar publicamente um ato legal, relativo a uma situação anormal provocada por desastre, desde que se caracterizem condições que o justifiquem. O Decreto de declaração de situação de emergência ou de estado de calamidade pública é da competência dos prefeitos municipais e do Governador do Distrito Federal. (CASTRO, 1998, p. 49-50).

As definições contidas no decreto orientam as ações a serem realizadas quanto a cada situação e impacto dos desastres naturais, como solicitação de recursos financeiros junto ao Estado ou a União. O decreto também estabelece no art. 2º, inciso IX ações de prevenção, a fim de reduzir os desastres, bem como seus impactos à comunidade, para tal fim, frisa o estabelecimento de monitoramentos, mapeamentos e capacitação de recursos humanos pela Defesa Civil entre outras ações estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2010).

A base legal também fomenta a criação de órgãos de monitoramentos de desastres naturais em todo o território nacional, a exemplo da Lei Nº 12.608 de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil-PNPDEC, e que autoriza a criação de sistemas de informações e monitoramento de desastres. A lei estabelece no Art. 2º, que é dever da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastres. Esta lei determina a criação de medidas de prevenção e enfrentamento de eventos adversos, devendo esta ser observada e suas determinações aplicadas por gestores públicos, principalmente de regiões com histórico de ocorrência de desastres. Pois a sua inobservância pode dificultar o planejamento de medidas mitigadoras e o gerenciamento de desastres naturais, aumentando o impacto e os danos em caso de ocorrência.

A partir desta lei a gestão dos riscos de desastres naturais passou a abranger ações de diversas instituições em âmbitos municipal, estadual e federal, tanto na prevenção quanto nas ações de socorro às vítimas. Assim,

[...] a Lei Nº 12.608/2012, passou a interagir com diversas políticas setoriais, principalmente com as políticas relacionadas ao ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia. (UFSC-CEPED, 2014, p.40).

Tendo em vista tal política, outras leis sofreram alterações a partir da Lei Nº 12.608/2012, como medida de prevenção aos desastres naturais, a exemplo da Lei Nº

6.766/1979, que estabelece o Parcelamento do Solo Urbano, sendo incluído ao Art. 12, o parágrafo §3, que proíbe a aprovação de projetos de loteamento em áreas de riscos.

Outra a sofrer alteração foi a Lei N° 10.257, de 10 de Julho de 2001, Estatuto das Cidades, a qual estabelece diretrizes para a política de ordenamento urbano, no seu Art. 2º, versa sobre os objetivos da política urbana, estabelecendo no inciso VI, que o ordenamento e o controle urbano devem evitar entre outras questões, na alínea h, “a exposição da população a riscos de desastres”. No capítulo III, que trata do plano diretor de desenvolvimento das cidades, observa-se mais uma modificação dada pela Lei 12.608/2012 como maneira de prevenção de desastres, na redação do Art. 41 dispõe sobre os critérios de obrigatoriedade do plano diretor para as cidades, dentre os estabelecidos, no Inciso VI, prevê plano diretor para as cidades “incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos” (BRASIL, 2001).

A Lei N° 8.239/91, que versa sobre a prestação de serviço alternativo ao serviço militar obrigatório sofreu alteração em função da Lei N° 12.608/2012, com a inclusão do parágrafo §4, ao Art. 3º, colocando como parte do treinamento militar a capacitação para atuação em áreas atingidas por desastres, em situações de emergência, ou estado de calamidade. É interessante destacar que todas essas medidas legais e organizadas de forma a integralizar outras diretrizes normativas, envolvendo diferentes setores e instituições, foram postas depois da ocorrência de uma série de desastres no Brasil. Situação que exigiu a tomada de decisões em relação ao tratamento e atenção do poder público para a problemática dos desastres naturais que ocorrem no país e que causam diversos prejuízos econômicos e mortes.

A Lei N° 9.394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB, foi alterada por meio do acréscimo do parágrafo §7, ao Art. 26. Anteriormente definia para os currículos do ensino fundamental e médio, a obrigatoriedade de incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios. Entretanto, com algumas alterações em 2017, o referido parágrafo foi vetado, representando um retrocesso no que diz respeito à inclusão da temática desastres naturais na educação ambiental das escolas e enfraquecimento das discussões para prevenção e mitigação dos riscos de desastres no país.

3.2 Inundações urbanas: características, abordagens e desafios

Neste tópico são discutidos os principais fatores causadores das inundações em áreas urbanas, desastre que afeta milhares de pessoas em cidades brasileiras. Destacando-se fatores como a vulnerabilidade da população, a importância do planejamento no crescimento urbano como uma das maneiras de gerenciamento dos riscos de inundações. Por fim, mostrando algumas medidas de ordens políticas e práticas na redução das inundações.

O processo de urbanização se intensificou nas últimas três décadas, principalmente nos países subdesenvolvidos, com destaque para a América Latina, com o crescimento rápido e desordenado das cidades e aumento da densidade demográfica. Surgiram também diversos problemas que afetam direta e indiretamente a vida da população que vive em áreas urbanas, principalmente das áreas não planejadas e com infraestrutura precária, que sofrem com a falta de transporte, saneamento básico, problemas com abastecimento de água, impactos ambientais, inundações, entre outras conforme Tucci (2005). Segundo Amaral & Gutjahr (2011, p. 24) “Devido ao crescimento populacional, a urbanização tem se expandido no território, muitas vezes para áreas impróprias à ocupação, o que aumenta as situações de perigo e de risco aos desastres naturais”.

Dentre os desastres de origem hidrológica, que mais ocorrem nas cidades da América Latina, estão as inundações urbanas. Para Tucci (2005, p. 46) “as inundações representam 50% dos desastres naturais relacionados com a água, dos quais 20% ocorrem nas Américas”. Durante o período chuvoso, as pessoas que moram em áreas de risco de inundações e deslizamentos ficam em constante perigo de perderem suas residências ou até mesmo a vida. Nesse sentido, existem alguns fatores que podem potencializar os desastres associados às enchentes e inundações, de acordo com Amaral & Gutjahr, (2011, p. 24) “A ocorrência de enchentes e inundações está muitas vezes ligada a impermeabilização do solo, a disposição inadequada de lixo, à ocupação das margens dos cursos d’água, e ao desmatamento [...]”.

Segundo a COBRADE (BRASIL, 2012) as inundações estão na categoria dos desastres naturais de origem hidrológica, fenômeno que pode ser compreendido como:

submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície. (BRASIL, 2012, p. 73).

As inundações, conforme salienta Castro (2003, p. 40) “podem ser definidas como um transbordamento de água proveniente de rios, lagos e açudes”. O autor entende que isso ocorre por causa de eventos de precipitação anormal, acima do esperado e além da capacidade de escoamento das drenagens. Por outro lado, Amaral & Gutjahr (2011, p. 38) entendem que a “Inundação representa o transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação, também conhecida como área de várzea [...]”.

Apesar das diferentes abordagens conceituais nota-se uma convergência para a ideia de que as inundações são fenômenos causados por condições pluviométricas intensas em que os rios tendem a aumentar seu volume, transbordando para a planície de inundação. Todavia, esse fenômeno natural só se converte em um desastre quando sua ocorrência atinge áreas de várzea ocupadas com edificações e afetando pessoas.

Devido ao crescimento populacional associado ao êxodo rural, muitos terrenos sujeitos às inundações foram invadidos e/ou ocupados, no geral, por pessoas de baixa renda agregando além do risco de inundação também a vulnerabilidade social. Como salienta Tucci (2005)

A população que migra para as cidades é geralmente de baixa renda, e não possui capacidade de investimento e tende a invadir áreas públicas ou comprar áreas precárias sem infra-estrutura da urbanização informal. Nestas estão as áreas de risco de inundação ou de deslizamento [...] (TUCCI, 2005, p.13).

Nesse contexto, uma questão fundamental se relaciona à problemática do gerenciamento dos espaços urbanos, a falta de planejamento e direcionamento por parte do poder público quanto ao crescimento das cidades. Nessa lógica, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano deveria orientar os usos de áreas com menos riscos, respeitando os limites das áreas de várzea, os problemas também se agravam pela falta de observância à legislação ambiental.

Entende-se que quando o poder público não atua efetivamente na política de gestão do processo de crescimento das cidades, sobretudo os problemas relacionados às inundações tendem a aumentar, acumulando e agravando. Uma vez que a retirada de uma parcela da população estabelecida em determinada área de risco se torna difícil e de alto custo. Pontualmente, as ocupações produzem modificações significativas em trechos da bacia hidrográfica, provocando impactos ambientais. Nesse sentido, o processo contínuo de edificações causa diminuição significativa da capacidade de infiltração das águas pluviais,

com redução do espaço natural de escoamento, agravando as inundações para além dos problemas ambientais, mas também os de saúde pública.

As inundações urbanas tendem a aumentar sua intensidade nos cursos d'água situados em superfícies urbanas, uma vez que é ocupado o leito de inundação ribeirinha. As medidas do poder público muitas vezes convergem para a resolução dos problemas por meio das soluções estruturais, como a construção de condutos pluviais e canalizações, obras que não resolvem a problemática das inundações, passando uma sensação de segurança. De acordo com Tucci (2005):

As enchentes aumentam sua frequência e magnitude devido à impermeabilização do solo e à concentração da rede de condutos pluviais. O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento, como aterros, pontes, drenagens inadequadas, obstruções ao escoamento junto a condutos e assoreamento [...] (TUCCI, 2005, p.30).

Somado aos diversos fatores presentes na relação homem-natureza, os riscos estão associados ao perigo de habitar as áreas sujeitas às inundações ou às enchentes. Pois mesmo com a construção de obras hidráulicas para escoamentos superficiais a dinâmica natural sofre variações produzindo distintas vazões. O que dificulta a delimitação das áreas inundáveis, especialmente nas grandes bacias, pois as recorrências das inundações excepcionais se dão em longos intervalos de tempo.

Tal dificuldade também está ligada a outros fatores, conforme aponta Zancopé (2011):

A delimitação das áreas inundáveis dos leitos fluviais maiores é muito mais difícil em campo do que conceitualmente. A pequena variação altimétrica na ampla área da planície fluvial e o mosaico de formas de relevo e tipos de vegetação, associados à variabilidade das vazões de cheia contribuem para essa dificuldade [...] (ZANCOPE, 2011, p. 330).

Considerando que as planícies são potencialmente áreas de risco entende-se que a urbanização que tem avançado sobre tais espaços está causando diversos tipos de impactos, como: a contaminação por efluentes domésticos, o assoreamento dos rios, resultando na diminuição da velocidade da vazão alterando as configurações naturais do canal fluvial podendo ou não influenciar nas inundações urbanas.

No Brasil, todos os anos, milhares de pessoas são atingidas pelas inundações, sobretudo as de ocorrência urbana, guardadas as proporções, uma parcela considerável da população se encontra em situação de vulnerabilidade, não apenas por aspectos estruturais, mas também condições socioeconômicas e por falta de informações. Assim, para um país com

dimensões continentais como o Brasil, a vulnerabilidade é avaliada de acordo com cada região, seus aspectos peculiares, como implementação de políticas públicas em desastres naturais, nível educacional, econômico, etc. De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, (2013, p.55) “[...]a vulnerabilidade é diferenciada de acordo com as condições dos grupos sociais: classes socioeconômicas, aspectos étnicos, gênero, educação, cultura, entre outros”.

Considerando o exposto acima entende-se que se trata de uma perceptiva ampla quanto a exposição da população às inundações, realidade de muitas cidades brasileiras que não possuem um planejamento adequado para gestão das águas urbanas. Assim, a vulnerabilidade engloba diversos aspectos, não apenas os socioeconômicos, mas estruturais, ambientais, de uso e ocupação de determinados espaços, a percepção acerca dos riscos, fatores que potencializam a vulnerabilidade de forma diversa.

Compreende-se, a partir da discussão acima, que a redução dos impactos das inundações urbanas perpassa por uma série de medidas, estruturais e não-estruturais, que requerem investimentos e elaboração de políticas públicas, pois se trata de um trabalho de longo prazo. Tendo em vista a política atual de redução de desastres no país, de recente reestruturação do Sistema de Proteção e Defesa Civil através da Política Nacional de Defesa Civil dada pela lei 12.608/12, é tarefa de gestores e também da sociedade civil organizada a articulação e tomada de decisões quanto à elaboração de propostas para redução dos riscos de desastres naturais nas cidades, que para tal exige o envolvimento de vários setores da sociedade.

A redução dos impactos das inundações nos perímetros urbanos exige uma atuação no sentido de fortalecer as comunidades em situações de risco, que às vezes não estão expostas a um só tipo de risco, mas a multiriscos. O trabalho preventivo e de mitigação dos desastres é inerente a uma gestão eficiente dos fatores que geram os riscos, como a diminuição da vulnerabilidade da população frente aos fenômenos que ocorrem nas zonas urbanas. É fundamental a capacitação de gestores públicos e da comunidade para construção de uma cultura de prevenção de desastres, de modo a tornar os espaços urbanos mais seguros e resilientes.

Para o desenvolvimento de cidades mais seguras em relação aos riscos de desastres de origem hidrológica, como as inundações, é necessária uma ação integrada entre os diferentes órgãos públicos. Neste ponto, o Brasil tem adotado algumas medidas que vão de encontro à

perspectiva de uma política de desenvolvimento sustentável, os órgãos municipais de defesa civil podem contribuir significativamente na elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento das Cidades, ao apontar as áreas de maiores riscos, neste esforço é também fundamental a atuação da Agência Nacional de Águas (ANA) órgão responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos junto ao Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos-SNGRH. Neste sentido a ANA tem como atribuição:

[...] organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos e também planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações no apoio a Estados e Municípios, em articulação com o Sistema Nacional de Defesa Civil do Brasil. (POZZER *et al* 2014, p. 59).

Entende-se que um bom gerenciamento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas e das águas que escoam nas superfícies urbanas é crucial para a redução dos riscos de desastres de inundações. Fator importante para o desenvolvimento sustentável das cidades à medida que engloba questões ecológicas, econômicas e envolve a população. Para tal gestão são elaborados pelos estados os Planos de Recursos Hídricos, prerrogativas da Política Nacional de Recursos Hídricos, da Lei nº 9.433/97.

Entre outras medidas de mitigação dos impactos das inundações está a de organização de um sistema de monitoramento e alerta eficientes, já em processo de execução pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) e órgãos do CENAD. Articulando informações entre os órgãos de defesa civil e alertando a população exposta, de modo a diminuir os impactos das inundações e evitar possíveis óbitos. Trata-se de uma medida de preparação para ações em função da ocorrência do evento, no qual a tecnologia e a cooperação entre diferentes setores é ferramenta indispensável no processo de alerta a população. Neste processo, no Brasil, a capacidade instalada consiste na seguinte logística

[...] as informações recebidas pelo CENAD sobre previsão climática, avaliação das áreas de riscos, suas condições hidrológicas e geológicas e acompanhamento das bacias hidrográficas, são avaliadas e processadas por equipas multidisciplinares e, posteriormente encaminhadas aos órgãos de Proteção e Defesa Civil dos Estados e Municípios com alertas precoces de risco de inundação [...] e desenvolvimento de gestão estratégica das informações sobre desastres, como também uma ação constante de monitorização, alerta e mobilização do governo para preparar Estados e Municípios face às inundações em todo o território nacional (POZZER *et al* 2014, p. 56).

Desta forma, há medidas de ordem estrutural e não-estrutural para mitigação das inundações urbanas, mas percebe-se que os governos tendem optar mais pelos investimentos nas obras estruturantes como medida de redução. Muitas obras têm licitações milionárias para a prestação de serviços em obras hidráulicas e estas medidas custam sempre mais caro para os cofres públicos, uma vez que exigem obras complexas e grandiosas, a exemplos dos diques de contenção, canais ou *polders* que não representam uma segurança permanente. Conforme Tucci (2005)

[...] As medidas *estruturais* são aquelas que modificam o sistema fluvial através de obras na bacia (medidas extensivas) ou no rio (medidas intensivas) para evitar o extravasamento do escoamento para o leito maior decorrentes das enchentes (TUCCI, 2005, p. 56).

As medidas estruturais são maneiras de controle das inundações que podem minimizar os impactos durante as cheias, mas que não são ações definitivas de resolução da problemática das inundações. Uma vez que o evento produz efeitos variados e é diferente de uma ocorrência a outra, as medidas físicas podem não ser suficientes para o controle dos efeitos resultantes do fenômeno. Outra medida de controle são as de ordem não-estruturais, definidas por Tucci (2005) como:

[...] aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes, através de medidas preventivas como o alerta de inundação, zoneamento das áreas de risco, seguro contra inundações, e medidas de proteção individual (“*flood proofing*”) (TUCCI, 2005, p.56).

Essas medidas representam menos custos e são um conjunto de políticas, planos e ações preventivas para reduzir os impactos das inundações urbanas. Entre os quais estão a de ênfase na mudança comportamental da população em relação à ocupação e ao uso das áreas de risco, trabalho realizado pela Defesa Civil e instituições ligadas à causa, sistema de alerta e informações a população e legislação pertinente.

3.3 Alfabetização científica como didática de ensino sobre desastres naturais

Neste tópico são discutidas algumas questões relacionadas à educação e ao ensino de desastres naturais, destacando a importância da alfabetização científica frente à referida temática no ambiente escolar. Tendo em vista a necessidade de conhecimento da natureza destes eventos e por ser a informação um meio de mudanças de concepções e premissa de mudanças de atitudes.

A prevenção dos desastres naturais vem sendo tema de discussões e investimentos em vários países do mundo e um dos meios de maior eficiência está na educação como proposta de diminuição dos impactos dos desastres naturais. A educação em desastres naturais está entre as prioridades do chamado Marco da Ação de Hyogo (2005-2015) definido na Conferência Mundial de Redução de Desastres, em Hyogo, Japão, em 2005 (POZZER *et al* 2014). Integrando um conjunto de medidas e esforços da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD/ONU), na diminuição dos riscos naturais. As instituições educacionais tem um papel relevante na implantação dos planos e das políticas educacionais da redução de desastres. Nessa direção “É nas escolas e instituições de ensino superior que se deve começar a incluir o conhecimento sobre redução do risco de desastre, implementando na estrutura curricular, diferentes programas de preparação e aprendizagem [...]” (POZZER *et al* 2014, p. 53).

Compreende-se que é de fundamental importância o estudo e o entendimento dos processos naturais através do ensino de ciências para a formação de cidadãos críticos. Assim, por meio da alfabetização científica, tendência didática que desde a década de 1980 vem permeando a comunidade escolar, pode-se transformar a realidade de muitas comunidades atingidas, Sasseron (2014). Entende-se que o conhecimento científico pode ultrapassar o espaço físico das escolas, sendo inserido no cotidiano dos estudantes permitindo que enfrentem os problemas de forma racional. Assim, a alfabetização científica como didática de ensino de ciências

[...] pode ser definida como o objetivo do ensino de ciências para a formação de pessoas que conheçam e reconheçam conceitos e ideias científicas, aspectos da natureza da ciência e relações entre as ciências, as tecnologias, a sociedade e o ambiente. (SASSERON, 2014, p. 51).

Nota-se que esta proposta do ensino de ciências está voltada para a formação de sujeitos que saibam utilizar os conhecimentos científicos no seu dia-a-dia. Sabendo lidar com as novas tecnologias, fazer uso racional dos recursos naturais e cuidar do ambiente, tornar o estudante mais politizado e envolvido com questões que assolam a sociedade de seu contexto local. Para Chassot (2003, p.91) “Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida [...]”.

Conforme Sasseron (2015, p.56), “[...] Pode-se afirmar que a Alfabetização Científica, ao fim, revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento [...]”. Nesta perspectiva a alfabetização científica como proposta de ensino de ciências oferece aos estudantes condições de pensar suas realidades e problemas que enfrentam com maior clareza e criticidade. Podendo inclusive provocar mudanças que venham a trazer melhores condições de vida, em se tratando do conhecimento sobre os desastres naturais, torna-se ainda mais crucial ao abranger diversos aspectos de uma comunidade, como sobrevivência e reivindicação de direitos por um ambiente seguro, o que é primordial a uma sadia qualidade de vida.

Nesse contexto está a alfabetização científica, definida segundo Chassot (2003, *apud* ROSA & MARTINS, 2006, p. 05) como um “conjunto de conhecimentos que facilitarão aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Tal leitura exige o entendimento da linguagem científica, tendo em vista que a ciência para Chassot (2003, p. 91) “[...] pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural [...]”.

Partindo desse ponto de vista, então, alfabetizar cientificamente alguém implicaria em fazer com que a linguagem científica de explicação da natureza se tornasse uma prática no enfrentamento dos problemas (sociais, ambientais, entre outros) do cotidiano. Entende-se que para muitos estudantes a compreensão de um texto científico é um desafio assim como as dificuldades de relacionar tal conhecimento com o seu contexto social. Apesar de muitas propostas para um ensino que vão além da transmissão de conteúdos, já anunciadas na década de 1970, no Brasil, a transmissão de conteúdos permaneceu como prática predominante no ensino de ciências, limitando o desenvolvimento da capacidade dos educandos em compreender as múltiplas questões relacionadas às ciências, Coppi (2016). Para Santos (2006)

Até os anos de 1960, a Ciência era apresentada como neutra. Nesta época a qualidade da aprendizagem era definida pela quantidade de conteúdos transmitidos, ou seja, quanto mais conteúdos melhor. Somente na década de 1970, quando surgiu o movimento pedagógico conhecido como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), é que se passou a considerar a relação entre as ciências com a tecnologia e a sociedade, visando uma integração, e consequentemente buscar a formação de cidadãos [...] (SANTOS, 2006, *apud* COPPI, 2016, p.14).

Com relação aos desastres naturais entende-se que um dos meios de minoração da vulnerabilidade social frente a estes eventos está na abordagem da temática junto à comunidade afetada, nesse processo a escola é o espaço de debate e ensino sobre o tema. A educação é um dos meios de transformação de atitudes, sendo fundamental no entendimento e preparação da sociedade no enfretamento de possíveis desastres naturais. Conforme Lenzi (2013)

[...] A escola pode formar indivíduos capazes de entender a realidade do local onde vivem de modo a questionar e reivindicar mudanças para a minimização dos desastres naturais, interrompendo o ciclo vicioso de fortalecimento da vulnerabilidade. (LENZI, 2013, p. 14).

A educação como sendo um instrumento de informação, torna-se imprescindível como medida mitigadora dos impactos dos desastres naturais. Visto que, com uma população bem informada possivelmente poderá estar mais preparada em circunstâncias de tais eventos, como também apta a cuidar melhor do ambiente. De acordo com Amaral & Gutjahr (2011)

[...] A capacidade de enfrentar os perigos e de se recuperar dos desastres reduz a vulnerabilidade da comunidade. Por outro lado, o desconhecimento do perigo faz com que a vulnerabilidade seja maior. Quanto mais frágil for à comunidade, maior o impacto do desastre e maior o dano potencial (AMARAL & GUTJAHR, 2011, p. 20).

Partindo da ideia dos autores, entende-se que o grau de vulnerabilidade da população frente aos desastres naturais está também ligado à falta de informação, tornando-se imprescindível a divulgação de informações sobre os processos naturais que causam os desastres. A escola ganha fundamental destaque neste processo, pois por meio dela se tem a construção de uma cultura de preservação dos ecossistemas, da segurança e da consciência ambiental. Lenzi (2013) aponta que:

Resultante da falta de informação e conhecimento, os desastres naturais são interpretados de forma equivocada ou incompleta, tanto pelos professores, como pelos educandos e, conseqüentemente, pela comunidade, prejudicando a prevenção e a preparação à resposta frente aos fenômenos naturais e às ações humanas que amplificam a vulnerabilidade (LENZI, 2013, p. 14).

Compreende-se que a consciência do perigo poderá resultar na mudança comportamental, portanto, é de fundamental relevância o estudo e discussão da temática junto às escolas, principalmente nas cidades em que há ocorrências de desastres. Nesse sentido, o assunto pode ser tratado como um tema transversal, trabalhado por diferentes disciplinas, em abordagens interdisciplinares e multidisciplinares.

Entende-se que a alfabetização científica em desastres naturais pode promover reflexões para mudanças no cotidiano dos cidadãos, alterando a percepção dos problemas a partir de um olhar científico, exercitando a cidadania. Nesse sentido, a alfabetização científica torna-se uma via de possibilidade de transformações a partir da construção de um olhar científico dos educandos.

Nesta perspectiva, segundo Lenzi (2013), o indivíduo que exercita a alfabetização científica

[...] é aquele que tem o conhecimento necessário para acompanhar e compreender os avanços da ciência e da tecnologia e suas aplicações no ambiente e na sociedade. Ser capaz de entender que a ciência contribui para controlar e prever as transformações e fenômenos que ocorrem no ambiente a sua volta [...] (LENZI, 2013, p. 19).

Os professores tem papel fundamental neste processo, que é o de formação de sujeitos atuantes em suas comunidades, capazes de propor soluções para os problemas que os afligem. O conhecimento sobre os fenômenos naturais é um mecanismo de capacitação dos estudantes para lidar com os desastres naturais, buscando-se a mudança de atitudes, com o entendimento dos processos naturais e sua intensificação mediante a ação antrópica, Lenzi (2013). Neste sentido a alfabetização científica na abordagem dos desastres naturais tem relevante papel. Lenzi (2013) destaca que

[...] a importância do cidadão conhecer as razões de ocorrência de desastres naturais no seu espaço de vida é condição básica para sua sobrevivência e de seus familiares, bem como pode contribuir na prevenção e minimização desses desastres. Para que isso ocorra, um dos caminhos é ser alfabetizado cientificamente na escola aliado ao desenvolvimento da percepção da problemática no dia a dia. (LENZI, 2013, p. 16).

Para a realização de tal propósito a escola deve promover o incentivo à abordagem científica sobre os fenômenos naturais. Também deverá motivar os professores a discutirem a temática, capacitando os estudantes a observarem os fenômenos, analisarem de forma crítica a realidade e interferirem de forma propositiva na sua localidade. Nesse sentido, entende-se que cabe à escola apresentar uma proposta pedagógica que contemple o contexto social do educando, dotando de significados os conceitos e abordagens científicas da realidade.

Conforme Milbratz & Probst (2015) a alfabetização científica coloca novas questões para a comunidade escolar alinhada às propostas progressistas de ensino “[...] essa concepção aponta para a necessidade de novas e diferenciadas atitudes, ideias e posicionamentos da

escola com a intenção de formar indivíduos preocupados com o futuro da sociedade [...]” (MILBRATZ & PROBST, 2015, p. 15-16).

A educação, nos parâmetros da alfabetização científica fortalecem as sociedades em situações de vulnerabilidades, principalmente de natureza informacional, à medida que tem como proposta a formação de pessoas habilitadas com conhecimentos de base científica. A compreensão da dinâmica da natureza é fator de grande valia no enfrentamento dos desastres naturais, em sua prevenção e mitigação.

Nesta lógica, conforme Chassot (2003, p. 91) “A *alfabetização científica* pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”. Esse comprometimento com a transformação da sociedade através do ensino de ciências é uma via para resolução de muitos problemas, em particular com a redução dos desastres naturais, é uma alternativa de grande valia, e de interesse da comunidade que sofre os impactos destes eventos.

Nesta perspectiva a alfabetização científica está ligada à prática social, a uma intervenção dos sujeitos em sociedade. Para Chassot (2003, p. 94) é importante que os “[...] *Alfabetizados cientificamente* não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor [...]” (CHASSOT, 2003, p. 94).

Nessa direção, como exemplo, a compreensão de um evento como as inundações urbanas podem resultar na mudança de comportamento em relação aos impactos ambientais e às diversas ações que potencializam o desastre. Partindo do pressuposto de uma consciência ambiental consolidada somada às ações efetivas na busca de minimização dos impactos à sociedade.

3.3.1 Base legal para o ensino de desastres naturais

Neste tópico serão destacados os dispositivos legais que estabelecem a educação como necessária para a mitigação dos desastres naturais. De antemão, entende-se que a educação ambiental se torna uma via de resolução de problemas derivados de ações antrópicas nos diversos ambientes, podendo servir para minimizar os impactos dos desastres naturais.

Nessa lógica, a Constituição Federal (1988) prevê no Art. 225 que

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1998, p. 170).

Entende-se que não só é um direito de todos terem um ambiente ecologicamente equilibrado, mas de saber como o ambiente funciona, qual a sua dinâmica. A constituição também determina no inciso VI do parágrafo §1º do artigo 225, que o poder público deve “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988). Nesse sentido, nota-se que é dever dos sistemas de ensino prezar pela educação ambiental, como sendo um direito de todos os cidadãos. Nessa lógica, as escolas tem participação fundamental no processo de fomentação de uma cultura de preservação e conservação ambiental.

Rodrigues (2010) destaca que a década de 1990 foi importante para os debates internacionais para a redução dos desastres naturais, tendo em vista algumas ações da ONU em fomento ao comprometimento dos países em organizarem estratégias de gerenciamento dos riscos e proteção de suas populações.

Antes da década de 1990 o Brasil já havia organizado seu Sistema Nacional de Defesa Civil-SINDEC, por meio do Decreto do Governo Federal Nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988. Entretanto, ressalta-se que em se tratando de educação voltada para a temática dos desastres naturais, havia neste decreto apenas uma determinação ao Ministério da Educação, órgão ligado a Secretaria de Defesa Civil no cumprimento dos programas de defesa civil. No decreto, em seu Art. 8º, inciso VIII, cabia ao Ministério da Educação “[...] promover a difusão dos princípios de defesa e, por intermédio do Laboratório Sismológico da Fundação Universidade de Brasília, fornecer dados e estudos relativos à ocorrência de fenômenos sismológicos [...]” (BRASIL, 1988). Todavia, percebe-se a carência de definições mais específicas que tornassem clara a atuação de instituições educacionais quanto ao incentivo a educação preventiva em desastres naturais.

No contexto da década de 1990, o sistema brasileiro de defesa civil sofreu algumas mudanças, sendo vetado o decreto de 1988, passando a vigorar o Decreto Nº 895 de 16 de agosto de 1993. Em tal decreto ocorreram algumas modificações significativas em relação ao estudo e a difusão de informações sobre os desastres naturais, onde no Art. 7º, inciso X, previa entre as competências da Secretaria Nacional de Defesa Civil-SEDEC:

incentivar a implantação e a implementação de Centros de Ensino e Pesquisa sobre Desastres (CEPED), destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas ao gerenciamento e à execução de atividades de defesa civil (BRASIL, 1993, n. p.).

Nota-se que a partir disso os desastres passaram a ser identificados e melhor definidos dentro dos parâmetros legais, permitindo a organização de uma classificação dos desastres passíveis de ocorrerem no país, com a criação da Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR), substituída posteriormente, no ano de 2012, pela COBRADE.

No Art. 10 do referido decreto (BRASIL, 1993), determinava no inciso VIII como competência do Ministério da Educação e do Desporto, órgão ligado ao SINDEC:

[...] cooperar com o programa de desenvolvimento de recursos humanos e difundir, através das redes de ensino formal e informal, conteúdos didáticos relativos à prevenção de desastres e à defesa civil e, por intermédio da Fundação Universidade de Brasília, realizar e difundir pesquisas sismológicas de interesse do SINDEC (BRASIL, 1993, n.p.).

Percebe-se neste inciso a inserção da temática dos desastres naturais e os princípios de defesa civil como conteúdos importantes a serem difundidos no meio escolar. O que mostra uma maior atenção do Estado em relação às políticas públicas voltadas à preparação e à redução dos desastres por meio da educação. Nota-se que mesmo apresentando muitas especificações ainda havia lacunas, mas considera-se que foi o primeiro passo na direção do aperfeiçoamento da legislação em relacionar os conhecimentos de defesa civil aos conteúdos das redes de ensino.

Na mesma década é instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999), que embora não colocasse especificamente a educação voltada aos desastres naturais, mas abordava de maneira sutil. Tudo ficou inserido na educação ambiental, como um guarda-chuva maior, onde os desastres naturais muitas vezes estavam presentes nas discussões correlacionadas aos conteúdos referentes aos fenômenos naturais e seus efeitos as comunidades humanas. Contudo, nota-se que a importância da educação é dada no Art. 2º quando destaca que

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999, n.p.).

No ano de 2005, o SINDEC passa por uma nova reestruturação por meio do Decreto Nº 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, no qual percebe-se uma ampliação de ações voltadas

para a preparação da população por meio da educação. Entre as competências da SEDEC, Art. 10, inciso XIII, destaca que deve-se

incentivar a implantação de Centros Universitários de Ensino e Pesquisa sobre Desastres - CEPED ou núcleos multidisciplinares destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos com vistas ao gerenciamento e à execução de atividades de defesa civil (BRASIL, 2005, n.p.).

Entende-se que o estudo e a pesquisa sobre desastres naturais torna-se fator relevante no levantamento de dados e conhecimentos necessários para atuação dos diferentes órgãos integrantes do SINDEC. Nota-se que por meio do compartilhamento de informações sobre desastres, em uma articulação conjunta, ajuda na redução dos riscos e mitigação dos impactos dos desastres. O decreto ainda trazia como competência aos órgãos estaduais e do Distrito Federal, a inclusão de forma ampla no sistema educacional de ensino os princípios de defesa civil. No Art. 12, que versa sobre as responsabilidades dos órgãos estaduais e do Distrito Federal, compete:

VI - promover a inclusão dos princípios de defesa civil, nos currículos escolares da rede estadual e do Distrito Federal de ensino médio e fundamental, proporcionando todo apoio à comunidade docente no desenvolvimento de material pedagógico-didático para esse fim; (BRASIL, 2005, n.p.).

Diferentemente do decreto do ano de 1993, este continha maiores informações sobre os níveis de ensino e o papel dos docentes na introdução dos conteúdos sobre os princípios de defesa civil nas escolas. Porém, não apresentava ou indicava as maneiras de como se trabalhar o tema, ficando a cargo dos próprios órgãos da defesa civil suas definições. No Art. 13, que versa sobre as atribuições das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil- COMDECs, no inciso VII, tem-se como competência dos municípios

promover a inclusão dos princípios de defesa civil, nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental, proporcionando todo apoio à comunidade docente no desenvolvimento de material pedagógico-didático para esse fim (BRASIL, 2005, n.p.).

Percebe-se que a legislação trouxe um importante aparato para a integração e atuação dos órgãos de defesa civil do Distrito Federal, estaduais e municipais junto às escolas, representando um avanço significativo no sentido de proposta de preparação da população frente aos desastres. Destaca-se ainda no Art. 13, inciso XIX, sobre a criação dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil, que se deve

promover a mobilização comunitária e a implantação de NUDECs, ou entidades correspondentes, especialmente nas escolas de nível fundamental e médio e em áreas de riscos intensificados e, ainda, implantar programas de treinamento de voluntários (BRASIL, 2005, n.p).

Percebe-se no decreto Nº 5.376/2005 o interesse em envolver a escola em ações importantes de disseminação de informações sobre proteção e defesa civil. Cabe ressaltar que as escolas têm seus espaços utilizados, em períodos de calamidades públicas, como abrigo para desalojados e/ou desabrigados. É importante que professores e alunos tenham instruções básicas sobre princípios de defesa civil, principalmente em escolas localizadas em áreas de riscos de desastres naturais.

Ao Ministério da Educação, como entidade federal, o Art.15, dispõe no inciso VII suas competências enquanto ligado a SINDEC

[...] cooperar com o programa de desenvolvimento de recursos humanos e difundir, por intermédio das redes de ensino formal e informal, conteúdos didáticos relativos à prevenção de desastres e à defesa civil e, **por intermédio das universidades federais**, realizar e difundir pesquisas sismológicas de interesse do SINDEC (BRASIL, 2005, n.p, grifo nosso).

Do decreto de 1988 ao de 2005, percebe-se o aumento da importância dada pela legislação em defesa civil ao trabalho de introdução dos princípios de proteção nas escolas, para construção de uma cultura de segurança frente aos desastres naturais. Entende-se que isso representou o reconhecimento da educação como uma via imprescindível de mudanças de percepção da população em relação aos riscos naturais, como também para evidenciar a relevância do tema para a comunidade escolar.

No ano de 2010, é emitido um novo decreto de atualização do Sistema Nacional de Defesa Civil-SINDEC, o de Nº 7.257. Na reorganização do sistema existem algumas lacunas, como a de não apresentar as funções dos órgãos ligados ao sistema, não há menção sobre a inserção dos conhecimentos sobre desastres naturais em instituições de ensino. A educação na gestão de riscos torna-se presente com a instituição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil-PNPDEC, através da Lei Nº 12.608 no ano de 2012. Como já exposto anteriormente, esta lei trouxe alterações a outras leis na busca de relacionar ações de prevenção, preparação e mitigação em desastres naturais.

A Lei 12.608/12 traz novamente a importância da pesquisa e ensino em desastres naturais, como medida de prevenção dos mesmos, dando maior responsabilidade aos entes

federados no processo de articulação. Entre as competências da União, contidas no Art. 6º estão as de

- XI - incentivar a instalação de centros universitários de ensino e pesquisa sobre desastres e de núcleos multidisciplinares de ensino permanente e a distância, destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas no gerenciamento e na execução de atividades de proteção e defesa civil;
- XIII - apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres (BRASIL, 2012, n.p).

Nota-se que a política de proteção e defesa civil propõe uma atuação entre diferentes instituições em todos os níveis, federal, estadual e municipal. Mas que também algumas decisões passam a ser mais centralizadas ao governo federal, entretanto, quanto à educação há uma partilha de responsabilidades, como indicado no Art. 9º que traz como competência da “União, dos estados e municípios”, inciso I: “desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no país” (BRASIL, 2012).

Para a realização do propósito indicado pelo inciso I, do Art. 9º para a educação em desastres naturais a Lei 12.608 de 10 de abril de 2012, no seu Art. 29, previa para a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB), ao Art.26, o acréscimo do parágrafo §7º que apresentava a seguinte determinação: “os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios”. (BRASIL, 2012).

No entanto, a partir de algumas mudanças na LDB, este inciso foi vetado no ano de 2017, ficando a critério dos sistemas de ensino o desenvolvimento de pesquisas e projetos com temas transversais, como se lê no Art. 26, parágrafo7º: “A integralização curricular poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o caput (redação dada pela lei Nº13.415 de 2017)”. A indefinição da educação em desastres naturais diminui as expectativas quanto à eficiência das políticas públicas atuais de gerenciamentos dos riscos, perdendo com isso toda a sociedade brasileira, principalmente aqueles expostos aos perigos de desastres.

Portanto, as questões relacionadas aos riscos naturais tornam-se assuntos apenas passíveis de serem discutidos em sala de aula, visto que não há mais força de lei que indique a obrigatoriedade para sua abordagem. Nesse sentido, entende-se que como consequência

houve e haverá diminuição de práticas educativas que venham a reduzir a vulnerabilidade da sociedade frente aos desastres naturais. O despreparo e a falta de informações aumentam as possibilidades de maiores danos a uma comunidade que possa ser afetada por um desastre.

Supõe-se que a mudança na legislação educacional (LDB) quanto aos conteúdos relacionados ao estudo e prevenção das ameaças inerentes aos fenômenos naturais, ocorreu entre outros fatores, pela diminuição da ocorrência dos desastres de grande proporção. Diminuindo também a atenção do poder público para com os riscos e ameaças ligados aos eventos adversos, conseqüentemente as políticas públicas de gestão de riscos de desastres, nas esferas federal, estadual e municipal, o que enfraquece também a capacidade da população frente à ocorrência de um desastre natural.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma está localizada no centro da cidade de Codó, na Rua Afonso Pena, uma área considerada de risco de inundação, sendo que a esta já foi atingida por duas inundações, em 1986 e 2009. A figura 01 abaixo destaca a posição geográfica da escola em relação ao Rio Itapecuru.

Figura 01: Localização do CEJA Lúcia Bayma.



Fonte: elaborado pelo autor a partir do Google Earth (2018).

Como forma de entender a abordagem da temática desastres naturais no Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma foram aplicadas perguntas (organizadas em um questionário) para os professores e demais funcionários da escola e a partir desses relatos foram feitas análises de dados para compreensão de como a temática das inundações é trabalhada na instituição. As entrevistas foram feitas com 06 funcionários, dentre os quais 04 são professores, 01 secretário e 01 gestora, que aqui serão identificados com a nomenclatura “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, e “F”, respectivamente. A análise foi organizada em duas categorias, sendo a do grupo de professores discriminados como “A” (área de Português); “B” (área de Geografia); “C” (área de História); “D” (área de Matemática), e os demais funcionários de “E” (assistente administrativo) e “F” (Gestor da escola).

Em resposta a primeira pergunta: Se você pudesse relatar o que foi a inundação de 2009 para a escola?, Temos nos relatos dos professores de “A” a “D”, ao se reportarem como

foi o impacto da inundação na escola, palavras que expressam sentimentos de choque psicológico, tais como “*transtorno*”, observadas nos relatos dos professores “A”, “B” e “D”. De maneira geral é possível perceber nos relatos o quanto a situação causou danos à escola e à comunidade que a compõe. Por exemplo, o entrevistado “C” relatou que “*a inundação foi terrível...*” devido as grandes perdas sofridas pela escola, como os móveis, os eletrodomésticos, o acervo da biblioteca, os computadores, aspecto presente em todas as falas dos entrevistados.

O entrevistado “B”, ao se referir ao episódio de inundação de 2009, utiliza a seguinte expressão, “*foi um caos*”, mostrando o quanto aquela comunidade (escolar) encontrava-se em situação de vulnerabilidade, tanto pela localização quanto pela falta de informações e, portanto despreparada para o enfrentamento de uma inundação, apesar da área já sofrer com inundações históricas. Chamou a atenção o relato do entrevistado “D”, professor de Matemática, ao recordar do evento como sendo um momento de sufoco, “*mas também de entender e saber a força da natureza...*”, demonstrando certa falta de conhecimento do risco com relação às inundações, sobretudo para a comunidade escolar.

Diante do exposto, e como discutido no capítulo 3, tópico 3.3, baseado em Amaral & Gutjahr (2011), a falta de informações é um fator de grande peso no enfrentamento dos perigos, o que implica em danos potenciais sofridos por uma comunidade em função de um desastre, pois quanto maior a vulnerabilidade, maiores os danos. Nesse sentido, cabe ressaltar que a vulnerabilidade é também definida pela consciência em relação aos perigos inerentes aos fenômenos naturais. Diante disso, as perdas sofridas pela escola CEJA Lúcia Bayma indicam uma realidade de falta de conhecimento, tanto por parte do poder público estadual quanto da própria escola, sobretudo por não averiguar que se trata de uma área com histórico de inundações. Ressalta-se que o poder público estadual pode reverter tal situação retirando a escola da área de risco, pois outras inundações irão ocorrer.

A segunda pergunta, direcionada aos docentes, e já se tratando especificamente do ensino da temática desastres naturais, tendo em vista o evento de 2009, foi a seguinte: tomando por base a inundação ocorrida em 2009 em Codó, a qual atingiu a escola “CEJA Bayma”, o que mudou na forma de você trabalhar conteúdos relacionados a esta temática?; as respostas dos docentes “A”, “B”, “C”, e “D” apontam na direção de significativas mudanças comportamentais em relação ao ensino após o ano de 2009. A exemplo do que relatou o entrevistado “B”: “*todo corpo da escola se envolveu com o tema para consciência ambiental*

dos alunos, foi desenvolvido projeto ambiental, com exposição de fotos da escola inundada, com a participação de todos os professores [...]”.

A abordagem na instituição sobre as inundações é de fundamental importância para o fortalecimento da comunidade escolar, pois como já tratado neste trabalho, no tópico 3.3, a educação é um dos mecanismos mais relevantes de preparo para prevenção e enfrentamento dos desastres naturais. O entrevistado “C” afirma que *“os trabalhos posteriores sempre foram mostrando as dificuldades que ocorreram para recuperação da escola, inclusive para os novos alunos [...]”*, fato que demonstra a relevância dada ao assunto, à compreensão pelos professores da necessidade de mostrar o quanto a escola foi afetada pela inundação e do entendimento por parte dos alunos sobre tal fenômeno, o que tornará a comunidade mais preparada e resiliente em relação aos impactos produzidos pelas inundações futuras.

O entrevistado “D”, também exprime a sua preocupação em fazer essa abordagem junto aos alunos sempre quando conveniente, destacando sobre as inundações e como atingiu a escola, afirma que *“[...] a conversa é sempre no sentido de conscientiza-los sobre as questões ambientais”*. Aspecto fundamental, tendo em vista que a área que sofre com as inundações produz significativos impactos ambientais ao rio, e a educação como sendo um dos pilares de redução dos danos ambientais e dos riscos de desastres naturais, faz-se necessária.

Por fim, a última pergunta feita aos docentes da escola, procurou-se entender como é feita essa abordagem, sobre as inundações, sendo feito o seguinte questionamento: Você abordou tal temática relatando o que já ocorreu na escola? De que forma você fez? Relato ou associado ao conteúdo? Dos 04 docentes entrevistados, dois responderam associar a temática ao conteúdo que ministram, enquanto que os outros a fazem em forma de relatos e conversas. O entrevistado “B”, da área de Geografia, apontou que sempre comenta associando ao conteúdo, em discussões de determinados assuntos. Para o entrevistado *“[...] quando falava de crescimento urbano [...]”* colocava a situação do bairro onde se localiza a escola, falando da precariedade do mesmo, da poluição etc. O entrevistado “C”, também relata que buscava associar a problemática das inundações com o conteúdo que ministrava, destacando que *“[...] falava sempre do que ocorreu em 2009, explicando que esta área não poderia estar ocupada [...]”*.

A abordagem feita pelos professores se mostra relevante, ao ser um tema transversal envolvendo problemas da realidade dos estudantes. Entende-se que a inserção de

conhecimentos ao cotidiano dos alunos é a base para a construção de uma percepção quanto aos problemas socioambientais.

Os demais docentes, “A” e “D”, afirmaram abordar o assunto na categoria de relato, o entrevistado “D” declarou que *“sempre abordei o assunto das inundações em forma de relatos, contando os transtornos que ocorreram em função da enchente de 2009 [...]”*. Tal afirmação mostra o quanto ainda está presente na memória dos professores à destruição causada pela inundação de 2009, e que os mesmos sentem a necessidade de expor os acontecimentos aos novos estudantes da escola, preservar a memória do evento como forma de preparo. O entrevistado “D” complementa atestando que *“tememos que ocorra outra como aquela, que destruiu por completo a escola, tivemos que recomeçar do zero, a reconstruir nosso trabalho”*. Este relato indica que por conta da inundação de 2009, suas relações de trabalho, no caso no âmbito ensino-aprendizagem passaram a ter a temática presente em sala de aula.

O entrevistado “A” reforça a assertiva de intenção de preparo dos estudantes para um ocasional evento como o de 2009, ao entender que relatar sobre o evento é prerrogativa de alerta e preparação dos estudantes. Relatou ainda que trata sobre as inundações em conversas com os estudantes, *“[...] para que em período de inverno fiquem atentos e preparados, para caso ocorrer outra”*. Nesta perspectiva entende-se que a capacidade de resposta de uma comunidade está estritamente associada a seu nível de preparo, tendo em vista que a escola é o espaço de disseminação de conhecimento. Conforme salientado por Lenzi (2013), ao discutir a alfabetização científica, citado no tópico 3.3, a escola pode formar indivíduos capazes de questionar e reivindicar mudanças para a sua realidade, diminuindo as vulnerabilidades.

A Lei N° 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, também preconiza que as escolas devem ser espaços de fomentação de criação de uma cultura de percepção dos riscos de desastres naturais, ao indicar no seu Art. 9º, entre as competências da união, estados e municípios, Inciso IV – *“estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco (situação da escola CEJA Bayma)”*. Política esta enfraquecida com o veto ao parágrafo 7º do Art. 26 da LDB, que definia obrigatoriedade nos currículos do ensino fundamental e médio dos princípios de proteção e defesa civil, já apontado no tópico 3.3.1.

Os entrevistados “E” e “F”, assistente administrativo e a gestora da escola, em resposta ao questionamento 01, relataram os danos sofridos pela escola e as dificuldades de normalização da rotina pós-inundação. O entrevistado “E”, ao lembrar o evento afirma “*a enchente atingiu a escola de forma total quando cheguei à noite para trabalhar, mas não deu para tirar tudo da escola, ocorrendo a perda de muitos livros, todas as obras da biblioteca, como também móveis, a escola só ficou o teto sem água [...]*”. Percebe-se através destas informações o quanto a escola foi atingida, os prejuízos materiais, representado pelos bens perdidos, móveis e materiais didáticos de grande relevância. O fenômeno representou para a escola uma repentina perda de referência de trabalho para os funcionários, que tiveram que recomeçar.

O entrevistado “F” ao relatar os fatos atinentes aos impactos na instituição, destacou que significou um recomeço, ao falar do desastre, “[...] *tudo virou um caos, houve muitas desistências na época, tendo que mudar para outro local, tivemos que recomeçar, o corpo administrativo se organizou, houve também a cooperação dos alunos*”. Mesmo diante do desequilíbrio causado pelo desastre (ver Figura 02), percebe-se o esforço coletivo em manter o funcionamento da instituição, apesar de terem mudado para outro espaço e das dificuldades de manter-se a rotina. A cooperação pós-desastre entre os membros da comunidade escolar, segundo os relatos, foi crucial no estabelecimento da normalidade e continuidade das atividades rotineiras de educadores, estudantes e aqueles que compõe o quadro administrativo.

Figura 02: Escola CEJA Lúcia Bayma (2009): a) visão da fachada da escola; b) interior da escola.



Fonte: Registros da escola CEJA Lúcia Bayma (2009).

Posteriormente foram realizadas oficinas com os alunos da escola CEJA Lúcia Bayma, 05 aulas, com alunos do matutino e vespertino, com um total de 49 inscrições de estudantes do 1º, 2º e 3º anos. Entretanto, durante as aulas houve variação da frequência dos participantes, uma parte disso se deveu ao fato de estarem envolvidos em outras atividades da escola.

Durante o desenvolvimento das oficinas sobre desastres naturais foram realizadas tarefas com o objetivo de diagnosticar o nível de entendimento dos estudantes acerca da temática desastres naturais. No quadro 02 é possível perceber a distribuição das respostas dos

alunos à atividade das “palavras-chave”, dispostas em categorias propostas para este estudo, a saber: i) relacionado ao tema; ii) parcialmente relacionado ao tema; iii) sem relação com o tema.

Quadro 02: Respostas da atividade “palavras-chave” por categorias.

CATEGORIAS	PALAVRAS-CHAVE	OBSERVAÇÕES
i) Relacionado ao tema	1º-Desmatamento: (09 repetições); 2º-Queimadas: (04 repetições); 3º-Poluição: (03 repetições); 4º-Enchentes (02 repetições); 5º-Ocupação irregular (02 repetições); 6º-Impermeabilização (01 escrita); 7º-Alagamentos (01 escrita).	<p>Desmatamentos foi a palavra-chave associada às discussões realizadas na aula sobre inundações urbanas, quando se falou sobre a destruição das matas ciliares dos rios como um dos fatores de agravamento das inundações em áreas urbanizadas. A ênfase dada à mesma pelos alunos pode estar relacionado ao fato do rio Itapecuru apresentar pouca vegetação natural em suas margens no perímetro urbano em que ocorrem as inundações, fato percebido pelos estudantes.</p> <p>Queimadas está ligada a discussão realizada sobre os desastres naturais, a tipologia dos desastres contidas na COBRADE, dentre os quais se encontra os associados aos incêndios florestais e as queimadas, que comumente ocorrem no Brasil.</p> <p>Poluição foi relacionada à primeira aula, na qual se abordou os desastres naturais de maneira geral, bem como os fatores que podem intensificá-los, dentre os quais a poluição ambiental como um elemento de potencialização dos fenômenos de origem extrema, que podem resultar em desastres ao atingirem comunidades humanas.</p> <p>As demais palavras-chave foram as “enchentes” e as “ocupações irregulares”, estas estão relacionadas à aula sobre a abordagem das inundações urbanas. Ocasão na qual se expôs que as enchentes, como fenômenos naturais podem, por conta da urbanização desordenada, da ocupação das áreas em que ocorrem converterem-se em um desastre, em uma inundação, ao atingir populações humanas. Ainda com relação à aula sobre inundações urbanas, outras palavras chave foram escritas pelos alunos durante a atividade, “impermeabilização e alagamentos”, termos explicados aos alunos como resultantes da falta de um planejamento urbano adequado, que acarretam em impactos às comunidades expostas.</p>
ii) Parcialmente relacionado ao tema	1º-Consciência: (01 repetição); 2º-Urbanização inadequada (01 escrita); 3º-Evacuação (01 escrita).	<p>Alguns dos estudantes escreveram palavras que de certa forma têm uma relação com as temáticas expostas durante as aulas. Mas que não apresentam um sentido mais estreito com os desastres se tomadas isoladamente.</p>
iii) Sem relação com o tema	Não houve palavras-chave para esta categoria	-

Fonte: Organizado pelo autor.

E a partir dessas atividades foram obtidos alguns dados, como os indicados na tabela 02, resultantes da primeira atividade com “palavras-chave”, no qual os alunos escreveram em um papel palavras que ao seu entendimento estivessem relacionadas ao tema desastres naturais.

Tabela 02: resposta a atividade 01, “palavras-chave”.

ATIVIDADE: PALAVRAS-CHAVE		
Tipo de resposta	Frequência	(%)
01 relacionado ao tema	22	88
02 parcialmente relacionado ao tema	03	12
03 sem relação com o tema	00	0
TOTAL	25	100

Fonte: organizada pelo autor.

No dia da realização da atividade com palavras-chave, na última aula, havia um total de 27 alunos, identificados aqui com a nomenclatura de A1, B2, C3, D4...Y25. Em resposta a esta atividade, nota-se que a maior parte dos alunos, 88% conseguiram assimilar os conteúdos ministrados durante as aulas. É importante destacar que as repostas referentes a esta atividade foram temas mais discutidos entre a primeira e terceira aula, nas quais foram abordadas as causas de ocorrências dos desastres e a tipologia dos que mais atingem o Brasil, como as inundações urbanas.

Dentre as respostas relacionadas ao tema destacam-se os alunos B2, com a palavra “enchente”, e o aluno K11, com “poluição”. Todavia alguns não compreenderam amplamente o tema, colocando palavras que estão em parte correlacionadas à temática desastres naturais, tais como o estudante F6, ao escrever “consciência” o que correspondeu a 12% dos alunos, não houve respostas em que indicam a não abstração do tema exposto, entretanto dois alunos não participaram da atividade.

A segunda atividade diagnóstica consistiu na produção de texto pelos estudantes, tendo como tema as “inundações urbanas”, identificados aqui como na primeira análise, A1, B2, C3, D4,... Y25. Nesta atividade houve a participação de um total de 21 alunos, como indicado pela tabela 03. Apesar de alguns não fazerem a atividade, 06 educandos, um quantitativo significativo para proposta deste trabalho, 57,14% produziram textos coerentes com a temática.

Tabela 03: Repostas da atividade 02, redações.

Atividade: Redações		
Tipo de resposta	Frequência	(%)
01 Relacionado ao tema	12	57,14
02 Parcialmente relacionado ao tema	6	28,57
03 Sem relação com o tema	3	14,29
TOTAL	21	100,00

Fonte: Organizada pelo autor.

Da produção textual coerente com as aulas expositivas sobre a problemática das inundações, o que correspondeu à maioria dos estudantes, tendo uma frequência de 12, destaca-se o aluno “C3” ao escrever o indicado pela figura 03;

Figura 03: Parágrafo da produção textual de um dos estudantes.

Occupação irregular, áreas de risco, descuidos com o meio ambiente, poluição e etc são alguns dos grandes causadores de inundações urbanas. Pessoas que moram por cima a rio, também chamados de ribeirinhos, são os que mais sofrem com o acontecimento desse fenômeno natural, pois perdem suas casas, seus pertences e podem chegar inclusive, a perderem sua vida.

Fonte: Produzidos pelos alunos da escola CEJA Bayma.

As discussões especificamente sobre as inundações foram realizadas nas últimas duas aulas, percebe-se com o parágrafo produzido pelo “C3”, que houve a assimilação dos conteúdos ministrados, e como apresentado pela tabela 03, boa parte do quantitativo entendeu o tema, a exemplo também do aluno “F6”, expresso na figura abaixo.

Figura 04: Trecho de uma das redações analisadas.

Não há como evitar os acidentes pois é um fenômeno natural porém podemos fazer por onde diminuir a intensidade do problema tomando as devidas precauções. as inundações é um problema social,

Fonte: Produzidos pelos alunos da escola CEJA Bayma.

A discussão sobre a natureza dos desastres e sua prevenção, questão apontada pelo aluno F6 foi destacada desde a primeira aula, e esteve presente na maioria dos textos, o trecho apontado pela figura 04 mostra que houve um entendimento dos educandos quanto à ocorrência dos fenômenos naturais e como estes podem afetar as comunidades humanas.

No entanto alguns alunos, 28,57% entenderam apenas em parte as explicações sobre desastres naturais, inundações urbanas, (ver figura 05), o que se identifica em algumas produções textuais, como expresso pelo aluno J10 ao falar sobre as inundações.

Figura 05: Parte do parágrafo de uma das redações.

Acontecem por conta das poluição e das desmatamentos as pessoas não tem consciência e maltrata o meio ambiente

Fonte: Produzidos pelos alunos da escola CEJA Bayma.

As dificuldades em organização das ideias e de estabelecer relações entre alguns conceitos, como mostra a figura acima pode, em parte, ser explicada pela ausência de alguns alunos em determinadas aulas, o que comprometeu o entendimento mais aprofundado sobre os assuntos trabalhados. O que pode explicar também a incompreensão de outros em relação aos conteúdos, como o que se pode notar a partir do que escreveu o estudante D4 indicado pela figura abaixo.

Figura 06: Parte do texto de um dos alunos.

Ess fato tem crescido em nosso País País
Existe muitas pessoas com a mente ruim.

Fonte: produzidos pelos alunos da escola CEJA Bayma.

Outros ainda expressaram frases confusas em relação ao tema, como escreveu o aluno H8 ao falar sobre as inundações urbanas, como expresso na figura 07, que apresenta uma pequena parte da sua redação.

Figura 07: Parte do parágrafo de um dos textos produzidos.

A inundação que está lá é causada pelo a população de nossa cidade por que as pessoas não tem o seu valor de organizar o planeta para que possa ser uma cidade limpa

Fonte: Produzidos pelos alunos da escola CEJA Bayma.

Mesmo diante de algumas questões que talvez não ficaram tão claras ou compreensíveis a esta atividade, considerando os resultados das atividades diagnósticas, entende-se que boa parte dos estudantes entenderam as questões relacionadas as inundações

trabalhadas em sala, bem como houve o interesse dos mesmos em saber informações sobre este fenômeno que afeta a escola em que estudam e o bairro onde muitos residem.

Considerando o aprendizado pelos estudantes dos assuntos expostos em sala de aula, durante a realização das oficinas, e a mudança de percepção sobre o dinamismo em torno da discussão sobre os desastres naturais, as inundações urbanas. Reforça-se a importância da alfabetização científica como ferramenta de descrição e explicação dos fenômenos naturais sob o olhar científico, dando possibilidade aos estudantes fazerem uma leitura dos problemas presentes em suas realidades, em perspectivas alicerçadas no conhecimento de ciências, o que está, segundo Chassot (2003), entre os objetivos da alfabetização científica, já apontados no tópico 3.3.

A alfabetização científica propõe, segundo Sasseron (2015) que os sujeitos sejam capazes de fazer uma leitura da realidade sob a ótica da ciência, de avaliarem problemas e situações, e que também venham a tomar decisões, posicionamentos quanto à resolução destes. O que se torna fundamental quanto à diminuição das vulnerabilidades das comunidades frente aos desastres naturais, que como já comentadas neste estudo, estão associadas também a falta de informações e compreensão do dinamismo natural.

5 CONCLUSÕES

A partir deste estudo, com base nos trabalhos que subsidiaram o arcabouço teórico foi possível compreender o dinamismo em torno da temática desastres naturais e fazer uma análise da realidade escolar (quanto ao ensino) em um espaço que sofre impactos sociais, econômicos e ambientais por conta dos desastres naturais. Através das atividades desenvolvidas junto aos atores sociais, professores e alunos que estão expostos a ameaças representadas pelas inundações que ocorrem no lugar, foi possível mostrar a atenção dada ao assunto na escola CEJA Lúcia Bayma.

Por meio deste estudo verificou-se que a discussão sobre os desastres naturais é tema de ensino na escola CEJA Lúcia Bayma, o fato da escola ainda está localizada na área de risco de inundações é fator de peso para os professores manterem a discussão do tema. O ensino da temática torna-se neste sentido um dos mecanismos de fortalecimento da comunidade (escolar) atingida pelo desastre desencadeado pelas inundações, meio reconhecido e estando presente em trabalhos científicos e nos dispositivos legais que tratam dos desastres naturais, alguns apontados neste trabalho.

Através das entrevistas, verificou-se como a abordagem sobre os desastres naturais está presente no contexto educacional da escola CEJA Lúcia Bayma, instituição que sofreu grandes perdas materiais por conta da inundação em 2009. Fato que desencadeou uma maior atenção ao tema, tanto por professores como aos demais funcionários, apesar de já terem passado alguns anos do impacto da inundação na instituição, o assunto ainda é cogitado e trabalhado por professores, pois os mesmos temem sofrer perdas como as de 2009. Entretanto ainda não foram tomadas medidas por parte do poder público estadual em relação à exposição da comunidade escolar a futuras inundações, situação que vai contra as determinações contidas na legislação pertinente a prevenção de desastres naturais, a lei 12.608/12.

Com as aulas desenvolvidas junto aos alunos e das atividades diagnósticas pôde-se perceber que há também o interesse dos mesmos em se informarem sobre as inundações, o que pode ser explicado pelo fato de a maioria residir na área de risco. Houve um avanço significativo nas discussões no decorrer das aulas, e como indicado pelos dados obtidos durante as análises, contidos nas tabelas 02 e 03, a maioria dos estudantes compreendeu as abordagens. A temática desastres naturais é uma discussão nova e exige um maior tempo para explorá-la, entretanto os resultados referentes as duas atividades indicaram um avanço em relação a percepção dos alunos sobre os fenômenos naturais e suas implicações na dinâmica

social, econômica e ambiental na sua localidade, sobretudo. O tema se fez importante e ganhou maior notoriedade tendo em vista que há alunos que estudam e outros que moram em área sujeita a inundações, isso foi constatado durante as aulas.

Diante do aumento da ocorrência de desastres naturais o do crescente número de pessoas atingidas, o estudo e o fomento a políticas de gerenciamento dos riscos inerentes aos desastres se fazem necessárias para diminuição das vulnerabilidades das populações expostas a ameaças naturais. A educação em desastres naturais é um dos meios mais eficazes e importantes em prevenção de calamidades, tendo em vista o poder que tem de mudar comportamentos, está entre as prioridades da comunidade internacional na redução dos riscos de desastres e na formação de comunidades resilientes.

A cidade de Codó sofre historicamente com as inundações e com danos cada vez maiores, tendo em vista que os bairros atingidos encontram-se em processo de expansão. A área abriga também grandes comércios e órgãos públicos, como postos de saúde e escolas, as implicações causadas pelas inundações exigem a observância da legislação pertinente, a saber, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil PNPDEC-dada pela já citada lei 12.608/12, que incentiva a criação de órgãos de defesa civil em âmbito municipal.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Rosângela, GUTJAHR, Miriam Ramos. **Desastres naturais-** (Série Cadernos de Educação Ambiental, 8).100 p. Governo do estado de São Paulo: Instituto Geológico-Secretaria do Meio Ambiente- IG/SMA, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/2016/12/8-DesastresNaturais.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. **Decreto-Lei Nº 950, de 13 de Outubro de 1969.** Institui no Ministério do Interior o Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/De10950impressao.htm. Acesso em: 25 abr.2018.

BRASIL. **Lei Nº 6.766, de 19 de Dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L6766.htm. Acesso em: 20 mar.2018.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2018. 530 p. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF.pdf>. Acesso em: 20 abr.2018.

BRASIL. **Decreto Nº 97.274 de 16 de Dezembro de 1988.** Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil - SINDEC e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d97274.htm. Acesso em: 23 abr.2018.

BRASIL. **Lei Nº 8.239, de 04 de Outubro de 1991.** Regulamenta o art. 143, §§ 1º e 2º da Constituição Federal, que dispõem sobre a prestação de Serviço Alternativo ao Serviço Militar Obrigatório. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8239.htm. Acesso em: 25 mar.2018.

BRASIL. **Decreto Nº 895, de 16 de Agosto de 1993.** Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec), e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0895.htm. Acesso em: 23 abr.2018.

BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 21 mar.2018.

BRASIL. **Lei Nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 25 mar.2018.

BRASIL. **Lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19795.htm. Acesso em: 20 mar.2018.

BRASIL. **Lei Nº 10.257, de 10 de Julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 21 mar.2018.

BRASIL. **Decreto Nº 5.376 de 17 de Fevereiro de 2005.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5376imprensa.htm. Acesso em: 24 abr.2018.

BRASIL. **Medida provisória Nº 494, de 02 de Julho de 2010.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/mpv/494imprensa.htm. Acesso em: 21 mar.2018.

BRASIL. **Decreto Nº 7.257, de 04 de Agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 02 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm#art17. Acesso em: 20 mar.2018.

BRASIL. **Lei Nº 12.340, de 1º de Dezembro de 2010.** Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112340.htm. Acesso em: 21 mar.2018.

BRASIL. **Lei Nº 12.608, de 10 de Abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 04 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm. Acesso em: 20 mar.2018.

BRASI. **Portaria Nº 96 de Março de 2013.** Institui a Plataforma Brasileira de Redução de Riscos de Desastres. Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF, 2013. Disponível em: http://www.trabalhoseguro.com/Portarias/port_96_2013_Ministerio_da_Integracao.html. Acesso em: 20 mar.2018.

BRASIL. **Lei Nº 13.415, de 16 de Fevereiro 2017.** Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 23 abr.2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2011**. 80 p. 2012. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília, DF: CENAD, 2012. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=e3cab906-c3fb-49fa-945d-649626acf790&groupId=185960. Acesso em: 25 mar.2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2013**. 106 p. 2014. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília, CENAD, 2014. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=fee4007a-ab0b-403e-bb1a-8aa00385630b&groupId=10157. Acesso em: 26 mar.2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Programa 2040 - Gestão de riscos e de desastres**. PPA 2016 - 2019.03 P. Brasília-DF, 2012. Disponível em: http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/2040_Obj_0174_Caracterizacao.pdf/4f649ff2-992d-49a7-b9e1-4fe7157bb0da. Acesso em: 28 mar.2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES-(COBRADE)**. 2012. 07 p. Brasília-DF, 2012. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V+-+Cobrade_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0. Acesso em: 20 mar.2018.

BRASIL. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012**: volume Brasil.126 p.- 2. ed. rev. ampl. Florianópolis: CEPED-UFSC, Santa Catarina, 2013. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/>. Acesso em: 25 mar.2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa Nº 01**, de 24 de Agosto de 2012. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências, 08 p. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=822a4d42-970b-4e80-93f8-dae395a52d1&groupId=301094. Acesso em: 23 abr.2018.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de desastres**: desastres naturais (volume I). Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF, 2003. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=47a84296-d5c0-474d-a6ca-8201e6c253f4&groupId=10157. Acesso em: 25 mar.2018.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de defesa civil**: estudo de riscos e medicina de desastres. Ministério do Planejamento e Orçamento Secretaria Especial de Políticas Regionais -MPO/departamento de defesa Civil, 2ª ed. R. A. Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/GLOSSARIO-Dicionario-Defesa-Civil.pdf>. Acesso em 25 mar.2018.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação. **Revista Brasileira de Educação**, jan./fev./mar/abr., n 22, p. 89-100, 2003b. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 16 abr.2018.

COPPI, Marcelo Alves. **Estudo da Alfabetização Científica de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de um Colégio particular de São Paulo-SP** – Elaboração de uma Proposta de

Formação para os Professores de Ciências. 117p. 2016. Dissertação- (Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores)-PUC-SP, 2016. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/19467/2/Marcelo%20Alves%20Coppi.pdf>. Acesso em: 25 mar.2018.

EMERIM, Emerson Neri. **A requisição administrativa sobre bens e serviços particulares pela defesa civil nos casos de desastres**. 2011. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Direito)-Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Emerson%20Neri%20Emerim.pdf>. Acesso em: 26 mar.2018.

LENZI, Mara Rúbia. **A discussão dos desastres naturais em Santa Catarina na perspectiva da alfabetização científica**. 2013. 81f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina, 2013. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/DS/2013/353111_1_1.PDF. Acesso em: 16 abr.2018.

MARANDOLA JUNIOR, Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 95-109, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/asoc/v7n2/24689.pdf>. Acesso em: 20 mar.2018.

MILBRATZ, Raquellen; PROBST, Melissa. Alfabetização científica: reflexões sobre as possibilidades para o enfrentamento dos desastres naturais no município de Blumenau/SC. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 5, n. 2, p. 09-20, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/viewFile/2090/melissav5n2.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Desastres naturais e saúde no Brasil-** (Série Desenvolvimento sustentável e Saúde, 2). Ministério da Saúde, Brasília, 2014. Disponível em: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7678/9788581100210_por.pdf?sequence=1. Acesso em: 23 mar.2018.

POZZER, Camila Pinheiro; COHEN, Simone Cynamon; COSTA, Francisco da Silva. O Marco de Ação de Hyogo aplicado à gestão de risco de inundação no Brasil e em Portugal. 2014. **Revista da associação portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Territorium**, n.º 21, p.49-70, 2014. Disponível em: https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/35119/1/Territorium21_artigo6.pdf?ln=pt-pt. Acesso em: 20 abr.2018.

ROSA, Katemari; MARTINS, Maria Cristina. O que é alfabetização científica, afinal? 1-9 p. **Simpósio Nacional de Ensino de Física, Simpósio XVII**, 2007, São Luís, 2007. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0011-1.pdf>. Acesso em: 17 abr.2018.

RODRIGUES, Teresa. A Estratégia Internacional de Redução de Desastres. 2010. **Revista da associação portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Territorium** n.º17, p.223-227, 2010. Disponível em: <https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/36112/1/A%20estrategia%20internacional%20de%20reducao%20de%20desastres.pdf?ln=pt-pt>. Acesso em: 27 mar.2018.

SANTOS, P.R. dos. **O Ensino de Ciências e a Idea de Cidadania.** *Revista Mirandum*, ano X, n. 17, 2006. Disponível em: <http://hottopos.com/mirand17/prsantos.htm>. Acesso em: 23 abr.2018.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica como objetivo do ensino de Ciências**, 5. 47-57 p. Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula. Licenciatura em Ciências. Módulo 07. USP. UNIVESP, 2014. E-book Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_05.pdf. Acesso em: 20 Abr.2018.

SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 49-67, novembro, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf> Acesso em: 20 Jan.2019

TUCCI, Carlos E.M; BERTONI, Juan Carlos. **Inundações Urbanas na América do Sul.** Associação Brasileira de Recursos Hídricos-ABRH, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <https://www.cepal.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/5/23335/inbr02803.pdf>. Acesso em: 28 mai.2018.

TUCCI, Carlos E.M. **Gestão de inundações urbanas.** Ministério das cidades-Global Water Partnership-Wolrd Bank-Unesco, 2005. Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/gestaodeaguaspluviais.pdf>. Acesso em: 20 abr.2018.

UFSC. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. **Capacitação básica em Defesa Civil**. 157.p. [Textos: Janaína Furtado; Marcos de Oliveira; Maria Cristina Dantas; Pedro Paulo Souza; Regina Panceri]. – 5. ed. R.A - Florianópolis: CEPED-UFSC, Santa Catarina, 2014. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/10157/2195155/Capacita%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+em+Defesa+Civil+--+Livro+do+curso+em+Ambiente+Virtual+de+Ensino+Aprendizagem+--+5%C2%AA+Edi%C3%A7%C3%A3o.pdf/7414b05c-790e-455c-9ae6-029e1a2173c7?version=1.0>. Acesso em: 22 abr.2018.

ZANCOPE, Marcos Henrique de Campos. Riscos e danos ambientais no contexto da Geomorfologia fluvial. P.328-356, *In: Gestão de Áreas de Riscos e Desastres Ambientais*. Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berríos, Antônio Carlos Tavares (Orgs.). 1ª ed.: Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/pos/downloads/livrospos/gestao/gestao_de_areas.pdf. Acesso em: 20 abr. 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Registros fotográficos das atividades desenvolvidas na escola Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma.





APÊNDICE B - Planos de aulas

CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA.

DISCIPLINA: Geografia

PROFESSOR: Alan Neves Feitosa

IDENTIFICAÇÃO DO TEMA: Desastres Naturais

TURMA: 1º, 2º e 3º ano TURNO: Vespertino DATA: 21/08/2018

TEMPO PREVISTO: 01 HORA

Objetivos	Conteúdo Programático	Procedimentos Metodológicos	Recursos Instrucionais	Procedimentos Avaliativos
-Compreender os fenômenos naturais como mecanismos de equilíbrio do planeta terra. -Mostrar os impactos da ação do homem sobre os espaços naturais. -Explicar os fatores de risco de ocorrência de desastres naturais.	- O planeta terra e os fenômenos naturais. -O peso da ação do homem sobre os espaços naturais. -O que São Desastres Naturais? -Fatores de riscos dos desastres naturais. -Quando definir um desastre natural? - por que os desastres naturais ocorrem? -Desastres naturais no Brasil?	-Aula expositiva interativa e dialogada.	-Quadro, Pincel, data Show.	- Participação da turma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AMARAL, Rosângela, GUTJAHR, Miriam Ramos. **Desastres naturais**. Cadernos de educação ambiental. São Paulo, 2011.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. **Anuário brasileiro de desastres naturais**: 2011. Brasília, DF: CENAD, 2012.

CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA.

DISCIPLINA: Geografia

PROFESSOR: Alan Neves Feitosa

IDENTIFICAÇÃO DO TEMA: Desastres Naturais no Brasil.

TURMA: 1º, 2º e 3º ANO TURNO: Vespertino DATA:23/08/2018

TEMPO PREVISTO: 01 hora

Objetivos	Conteúdo Programático	Procedimentos Metodológicos	Recursos Instrucionais	Procedimentos Avaliativos
-Compreender como os fenômenos naturais podem atingir os sistemas sociais. -Descrever como os desastres naturais são classificados. -Explicar a definição de desastres no Brasil.	-Desastres naturais no mundo. -Classificação dos desastres naturais. -Desastres naturais no Brasil. -Defesa Civil Nacional.	-Aula expositiva interativa e dialogada.	-Quadro, Pincel, data show.	-Participação da turma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. **Anuário brasileiro de desastres naturais**: 2011. Brasília, DF: CENAD, 2012.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. MPO/departamento de defesa Civil, Brasília, 1998.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosângela do. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTIOS LÚCIA BAYMA.

DISCIPLINA: Geografia

PROFESSOR: Alan Neves Feitosa

IDENTIFICAÇÃO DO TEMA: Distribuição espacial dos desastres no território brasileiro.

TURMA: 1º, 2º e 3º ANO TURNO: Vespertino DATA: 24/08/2018

TEMPO PREVISTO: 01 Hora

Objetivos	Conteúdo Programático	Procedimentos Metodológicos	Recursos Instrucionais	Procedimentos Avaliativos
-Identificar as macrorregiões do Brasil. -Citar os principais desastres que afetam cada macrorregião do Brasil. -Descrever os principais desastres naturais que afetam o estado do Maranhão.	-As Macrorregiões do Brasil. -Principais desastres que afetam as macrorregiões do Brasil. -Principais desastres naturais que afetam o Estado do Maranhão.	-Aula expositiva interativa e dialogada.	-Quadro, Pincel, Data show.	-Participação da turma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2012**. Brasília, DF: CENAD, 2012.

BRASIL. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. (Volume Maranhão) 2. ed. rev. ampl. Florianópolis: CEPED –UFSC.

CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA.

DISCIPLINA: Geografia

PROFESSOR: Alan Neves Feitosa

IDENTIFICAÇÃO DO TEMA: Inundações Urbanas

TURMA: 1º, 2º e 3º ANO TURNO: Vespertino DATA: 24/08/2018

TEMPO PREVISTO: 01 hora

Objetivos	Conteúdo Programático	Procedimentos Metodológicos	Recursos Instrucionais	Procedimentos Avaliativos
-Explicar os processos de crescimento urbano. -Discutir as inundações em áreas urbanas. -Mostrar os fatores de risco de inundações nos espaços urbanos e seus impactos econômicos e sociais.	- Desenvolvimento urbano. -Principais problemas na infraestrutura urbana. -Impactos das inundações em áreas urbanas. -Que fatores exercem influência no risco de inundações? -Principais impactos sobre a população.	-Aula expositiva interativa e dialogada.	-Quadro, Pincel, data show.	-atividade com palavras chaves e proposta de redação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

SANTIS, Dirce Grando Díaz; MENDONCA, Francisco de Assis. **Impactos de inundações em áreas urbanas: O caso de Francisco Beltrão/PR. (Artigo).**

TUCCI, Carlos E.M. **Gestão de inundações urbanas.** Ministério das cidades-Global WaterPartnership-WolrdBank-Unesco, 2005.

CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA.
 DISCIPLINA: Geografia
 PROFESSOR: Alan Neves Feitosa
 IDENTIFICAÇÃO DO TEMA: a dinâmica das inundações em Codó-MA.
 TURMA: 1º, 2º e 3º ANO TURNO: Vespertino DATA: 31/08/2018
 TEMPO PREVISTO: 01 hora

Objetivos	Conteúdo Programático	Procedimentos Metodológicos	Recursos Instrucionais	Procedimentos Avaliativos
-explicar as diferenças entre enchentes e inundações. -mostrar a relação entre inundações e crescimento urbano desordenado. -Descrever ações humanas que podem potencializar inundações. -Discutir questões relacionadas à problemática das inundações em Codó-MA.	-O que é uma enchente? -Ocupações irregulares de margens de rios. -Poluição e enchentes. -ações humanas que potencializam as enchentes. -inundações em Codó-MA.	-Aula expositiva interativa e dialogada.	-Quadro, Pincel, data show.	-Atividade com palavras chaves e proposta de redação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

TUCCI, Carlos E.M. **Gestão de inundações urbanas**. Ministério das cidades-Global WaterPartnership-WolrdBank-Unesco, 2005.

APÊNDICE C-Questionário aplicados na escola Centro de Educação de Jovens e Adultos

Lúcia Bayma.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO CAMPUS VII-CODÓ-MA

LICENCIATURA EM CIENCIAS HUMANAS-LCH-HISTÓRIA

PESQUISA DE MONOGRAFIA: O TRABALHO DA TEMÁTICA “DESASTRES NATURAIS” NO ENSINO MÉDIO NO CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS LÚCIA BAYMA, CODÓ-MA: Um olhar a partir da inundação urbana de 2009.

Entrevista

Nome: _____

Data de Nascimento: _____

Sexo: _____

Cargo: _____

Data: /08/2018

1º-Se você pudesse relatar o que foi a inundação de 2009 para a escola?

Perguntas direcionadas para os professores.

2º-Tomando por base a inundação ocorrida em 2009 em Codó a qual atingiu a escola “CEJA Bayma”, o que mudou na forma de você trabalhar conteúdos relacionados a esta temática?

3º-Você abordou tal temática relatando o que já ocorreu na escola? De que forma você fez? Relato ou associado ao conteúdo?